

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroyuki SHIBAKI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: METHOD OF AND APPARATUS FOR IMAGE PROCESSING

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-047850	February 25, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 2 月 2 5 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 4 7 8 5 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 7 8 5 0]

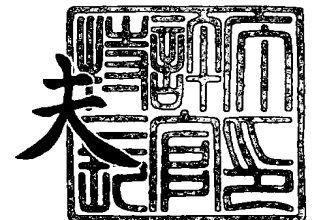
出 願 人
Applicant(s): 株式会社リコー



2 0 0 3 年 1 1 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0207881

【提出日】 平成15年 2月25日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04N 1/40
H04N 1/46
G06T 7/40
G06T 5/20

【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

【請求項の数】 22

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 芝木 弘幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 宮城 徳子

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100101177

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 慎史

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100102130

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 尚人

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100072110

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 明

【電話番号】 03(5333)4133

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において、

画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込む情報埋め込み手段と、

この情報埋め込み手段により画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信手段と、

前記外部機器から画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信手段と、

この画像信号受信手段により受信した画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出する埋め込み情報抽出手段と、

この埋め込み情報抽出手段の抽出結果に基づき画像の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定手段と、

このパラメータ設定手段により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化手段と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、画像の空間周波数特性の変更度合いを判定する情報であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、画像の粒状性の変更度合いを判定する情報であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、画像濃度の変更度合いを判定する情報であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記情報埋め込み手段は、画像の変更度合い判定用の情報とともに当該情報を埋め込んだ画素位置情報を埋め込み、

前記埋め込み情報抽出手段は、画像の変更度合い判定用の情報を埋め込んだ画

素位置情報を抽出した後、当該画素位置情報に基づき画像の変更度合い判定用の情報を抽出する、

ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、所定の解析パターンであることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一記載の画像処理装置。

【請求項 7】 解析パターンを埋め込む位置は、ユーザが解析パターンを認識しにくい画像領域であることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか一記載の画像処理装置。

【請求項 8】 解析パターンを埋め込む位置は、網点画像領域であることを特徴とする請求項 7 記載の画像処理装置。

【請求項 9】 画像の各種領域を識別する像域分離手段を有し、
解析パターンを埋め込む位置は、前記像域分離手段の結果に応じて決定することを特徴とする請求項 6 ないし 8 のいずれか一記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、埋め込み前の画像の状態を表す数値情報であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一記載の画像処理装置。

【請求項 11】 数値情報および当該数値情報の位置情報は、電子透かしにより埋め込まれることを特徴とする請求項 10 記載の画像処理装置。

【請求項 12】 埋め込まれる電子透かし情報は、耐性や特徴の異なる複数の電子透かしであることを特徴とする請求項 11 記載の画像処理装置。

【請求項 13】 前記情報埋め込み手段は、前記画像処理手段における解像度変換処理または圧縮処理を施した後の画像信号に対して画像の変更度合い判定用の情報を埋め込み、

前記パラメータ設定手段では、前記画像処理手段における解像度変換処理または圧縮処理の処理内容に応じたパラメータ調整値と、前記情報埋め込み手段の抽出結果に応じたパラメータ調整値の両者に基づいてパラメータを設定することを特徴とする請求項 1 ないし 12 のいずれか一記載の画像処理装置。

【請求項 14】 前記情報埋め込み手段は、前記画像処理手段における解像

度変換処理または圧縮処理を施す前の画像信号に対して画像の変更度合い判定用の情報を埋め込み、

前記パラメータ設定手段では、元の解像度へ解像度変換処理および伸長処理された画像信号に対して埋め込み情報の抽出を行い、その結果に応じてパラメータを設定することを特徴とする請求項 1 ないし 12 のいずれか一記載の画像処理装置。

【請求項 15】 画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において、

画像の任意の画素の濃度レベル情報を埋め込むとともに当該情報を埋め込んだ画素位置情報を画像信号に埋め込む情報埋め込み手段と、

この情報埋め込み手段により画像の任意の画素の濃度レベル情報と画素位置情報とを埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信手段と、

前記外部機器から画像の任意の画素の濃度レベル情報と画素位置情報とを埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信手段と、

この画像信号受信手段により受信した画像信号に埋め込まれている画像の任意の画素の濃度レベル情報と画素位置情報とを抽出する埋め込み情報抽出手段と、

この埋め込み情報抽出手段により抽出された画素位置情報に対応する位置の画素の濃度レベルを検出する濃度レベル検出手段と、

この濃度レベル検出手段で検出された現在の濃度レベルと、前記埋め込み情報抽出手段により抽出された濃度レベル情報に基づく埋め込み時の濃度レベルとに基づいて画像濃度の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定手段と、

このパラメータ設定手段により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 16】 前記任意の画素とは白地レベルの画素であることを特徴とする請求項 15 記載の画像処理装置。

【請求項 17】 前記任意の画素とは白地上の黒文字画素であることを特徴とする請求項 15 記載の画像処理装置。



【請求項 1 8】 前記任意の画素とは白地上の黒文字に隣接した白画素であることを特徴とする請求項 1 5 記載の画像処理装置。

【請求項 1 9】 画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において、

所定の画像属性に属する画素の総数を画像信号に埋め込む情報埋め込み手段と、

この情報埋め込み手段により所定の画像属性に属する画素の総数を埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信手段と、

前記外部機器から所定の画像属性に属する画素の総数を埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信手段と、

この画像信号受信手段により受信した画像信号に埋め込まれている所定の画像属性に属する画素の総数を抽出する埋め込み情報抽出手段と、

所定の画像属性に属する画素を判定する像域分離手段と、

この像域分離手段によって判定された所定の画像属性に属する画素の総数を算出する画素数計数手段と、

この画素数計数手段で算出された現在の画素数と、前記埋め込み情報抽出手段により抽出された埋め込み時の画素数とに基づいて画像の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定手段と

このパラメータ設定手段により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化手段と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2 0】 画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において、

画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込む情報埋め込み手段と、

この情報埋め込み手段により画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信手段と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2 1】 画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える

画像処理装置において、

外部機器から画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信手段と、

この画像信号受信手段により受信した画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出する埋め込み情報抽出手段と、

この埋め込み情報抽出手段の抽出結果に基づき画像の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定手段と、

このパラメータ設定手段により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化手段と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 22】 画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において用いられる画像処理方法であって、

画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込む情報埋め込み工程と、

この情報埋め込み工程により画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信工程と、

前記外部機器から画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信工程と、

この画像信号受信工程により受信した画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出する埋め込み情報抽出工程と、

この埋め込み情報抽出工程の抽出結果に基づき画像の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定工程と、

このパラメータ設定工程により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化工程と、
を含むことを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置および画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタル複写機においては、画像処理途中の画像データ（例えば、電子化されたコピー文書等）をHDD（Hard Disk Drive）等の記憶部に蓄積することが一般的になっている。これは、ユーザから複数枚のコピー要求がされた場合に、HDD内の画像データを複数回読み出して出力することによってスループットを向上させたり、後日同じ内容のコピーをもう一度出力したい場合にHDD内に蓄積された画像データを再度利用することによって同一のコピーが得られるなど、画像データを蓄積するメリットが大きいためである。

【0003】

さらに、デジタル複写機のHDDに蓄積された画像データをPC（Personal Computer）等の外部機器に対して出力するような使い方も一般的になっている。このようにデジタル複写機のHDDに蓄積された画像データをPC等の外部機器に対して出力するのは、電子化されたコピー文書（画像データ）をPC等の外部機器において保存したり、加工編集したりするためである。

【0004】

ところで、当然のことながら、PC等の外部機器に保存されている電子化されたコピー文書（画像データ）をプリンタに出力して再度印刷したいという要求もある。

【0005】

しかしながら、通常、プリンタの描画方法はソフトウェアによる処理であるために出力に時間がかかったり、コピー文書（画像データ）は全てイメージデータとして処理されるために文字画像の鮮鋭性が得られずコピー画質にはほど遠い出力であったりした。特に、黒文字をK版単色で再生する、いわゆる黒文字処理がデジタル複写機では一般的であるが、プリンタではこのような黒文字処理を行えないのが普通である。

【0006】

そこで、出力したいコピー文書（画像データ）をデジタル複写機のHDDに再度書き戻し、コピー系の画像処理リソースを用いて出力する手法が提案されている。

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、P C等の外部機器に保存されている電子化されたコピー文書（画像データ）は、解像度変換処理や、J P E Gなどのフォーマットへの圧縮処理、s R G B信号などへの色変換処理が施されているのが一般的である。これは、デジタル複写機内部で流れている画像信号が、高解像度のデータ量の多い信号、あるいは、デバイス固有の信号であるためである。

【0008】

そのため、出力したいコピー文書（画像データ）をデジタル複写機のHDDに再度書き戻すような手法によれば、HDDに書き戻すデータがデジタル複写機から出力された画像データと同一であれば問題ないが、HDDに書き戻すデータが、低解像度信号に変換されていたり、圧縮処理によって劣化した信号であったり、他の色空間信号に変換されている画像である場合には、最適なパラメータで画像処理が施せず、高画質な画像再生ができないという問題がある。

【0009】

また、P C等の外部機器においても、解像度変換、圧縮、濃度や色味の変更など、新たな画像処理が施されるケースもあり、通常のコピー処理で適用する画像処理パラメータではかえって著しく画質が低下するという問題もある。

【0010】

本発明の目的は、外部機器に配信する際に施される画像処理や外部機器での画像処理によって変更された画像データを外部機器から再入力した場合に、高画質な画像再生を行うことができる画像処理装置および画像処理方法を提供することである。

【0011】**【課題を解決するための手段】**

請求項1記載の発明の画像処理装置は、画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において、画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込む情報埋め込み手段と、この情報埋め込み手段により画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信

手段と、前記外部機器から画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信手段と、この画像信号受信手段により受信した画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出する埋め込み情報抽出手段と、この埋め込み情報抽出手段の抽出結果に基づき画像の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定手段と、このパラメータ設定手段により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化手段と、を備える。

【0012】

したがって、外部機器に画像信号を転送する前に、情報埋め込み手段によって画像の変更度合い判定用の情報が画像信号に埋め込まれ、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報が抽出され、その抽出結果に基づいて画像の変更度合いが判定され、画像処理パラメータが最適化される。これにより、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することが可能になり、高画質な画像再生を行うことが可能になる。

【0013】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、画像の空間周波数特性の変更度合いを判定する情報である。

【0014】

したがって、画像の空間周波数特性の変更度合いを判定する情報が情報埋め込み手段によって埋め込まれることにより、再入力された画像の空間周波数特性の変更度合いを検出することが可能になり、フィルタ処理や像域分離のパラメータを最適化するなどの処理を行うことが可能になるので、高画質な画像再生を行うことが可能になる。

【0015】

請求項3記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、画像の粒状性

の変更度合いを判定する情報である。

【0016】

したがって、画像の粒状性の変更度合いを判定する情報が情報埋め込み手段によって埋め込まれることにより、再入力された画像の粒状性の変更度合いを検出することが可能になり、フィルタ処理や像域分離のパラメータを最適化するなどの処理を行うことが可能になるので、高画質な画像再生を行うことが可能になる。

【0017】

請求項4記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、画像濃度の変更度合いを判定する情報である。

【0018】

したがって、画像濃度の変更度合いを判定する情報が情報埋め込み手段によって埋め込まれることにより、再入力された画像濃度の変更度合いを検出することが可能になり、 γ 変換や像域分離のパラメータを最適化するなどの処理を行うことが可能になるので、高画質な画像再生を行うことが可能になる。

【0019】

請求項5記載の発明は、請求項1ないし4のいずれか一記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段は、画像の変更度合い判定用の情報とともに当該情報を埋め込んだ画素位置情報を埋め込み、前記埋め込み情報抽出手段は、画像の変更度合い判定用の情報を埋め込んだ画素位置情報を抽出した後、当該画素位置情報に基づき画像の変更度合い判定用の情報を抽出する。

【0020】

したがって、任意の位置に画像の変更度合い判定用の情報を埋め込むことが可能になるので、ユーザに目立たない位置に埋め込むように構成することで、外部機器に転送した画像を閲覧しても本来の画像以外の画像の変更度合い判定用の情報をユーザが認識することがないようにすることが可能になる。

【0021】

請求項6記載の発明は、請求項1ないし5のいずれか一記載の画像処理装置に

において、前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、所定の解析パターンである。

【0022】

したがって、簡易に画像の変更度合い判定用の情報を埋め込むことが可能になる。

【0023】

請求項7記載の発明は、請求項1ないし6のいずれか一記載の画像処理装置において、解析パターンを埋め込む位置は、ユーザが解析パターンを認識しにくい画像領域である。

【0024】

したがって、外部機器に転送した画像を閲覧しても本来の画像以外の埋め込み情報をユーザが認識することがないようにすることが可能になる。

【0025】

請求項8記載の発明は、請求項7記載の画像処理装置において、解析パターンを埋め込む位置は、網点画像領域である。

【0026】

したがって、外部機器に転送した画像を閲覧しても本来の画像以外の埋め込み情報をユーザが認識することがないようにすることが可能になる。

【0027】

請求項9記載の発明は、請求項6ないし8のいずれか一記載の画像処理装置において、画像の各種領域を識別する像域分離手段を有し、解析パターンを埋め込む位置は、前記像域分離手段の結果に応じて決定する。

【0028】

したがって、像域分離結果を用いて網点画像中に情報が埋め込まれることにより、外部機器に転送した画像を閲覧しても本来の画像以外の埋め込み情報をユーザが認識することがないようにすることが可能になる。

【0029】

請求項10記載の発明は、請求項1ないし5のいずれか一記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用

の情報は、埋め込み前の画像の状態を表す数値情報である。

【0 0 3 0】

したがって、簡易に画像の変更度合い判定用の情報を埋め込むことが可能になる。

【0 0 3 1】

請求項 1 1 記載の発明は、請求項 1 0 記載の画像処理装置において、数値情報および当該数値情報の位置情報は、電子透かしにより埋め込まれる。

【0 0 3 2】

したがって、外部機器に転送した画像を閲覧しても本来の画像以外の埋め込み情報をユーザが認識することがないようにすることが可能になる。

【0 0 3 3】

請求項 1 2 記載の発明は、請求項 1 1 記載の画像処理装置において、埋め込まれる電子透かし情報は、耐性や特徴の異なる複数の電子透かしである。

【0 0 3 4】

したがって、画像の編集等により一つの情報が欠落しても、他の方式で埋め込んだ透かし情報を抽出することが可能になるので、高画質な画像再生を維持することが可能になる。

【0 0 3 5】

請求項 1 3 記載の発明は、請求項 1 ないし 1 2 のいずれか一記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段は、前記画像処理手段における解像度変換処理または圧縮処理を施した後の画像信号に対して画像の変更度合い判定用の情報を埋め込み、前記パラメータ設定手段では、前記画像処理手段における解像度変換処理または圧縮処理の処理内容に応じたパラメータ調整値と、前記情報埋め込み手段の抽出結果に応じたパラメータ調整値の両者に基づいてパラメータを設定する。

【0 0 3 6】

したがって、抽出される画像の変更度合いを、外部機器での画像変更に限定することが可能になることにより、外部機器での変更分について正確な判定が行えるので、パラメータ最適化の精度を向上させることが可能になる。

【0037】

請求項14記載の発明は、請求項1ないし12のいずれか一記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段は、前記画像処理手段における解像度変換処理または圧縮処理を施す前の画像信号に対して画像の変更度合い判定用の情報を埋め込み、前記パラメータ設定手段では、元の解像度へ解像度変換処理および伸長処理された画像信号に対して埋め込み情報の抽出を行い、その結果に応じてパラメータを設定する。

【0038】

したがって、外部機器に転送する際に行われる解像度変換処理、圧縮処理などによる画像変更分と、外部機器で行われる画像変更分の両者を反映した形で変更度合いを判定することが可能になるので、一元的なパラメータ設定で高画質な画像再生を実現することが可能になる。

【0039】

請求項15記載の発明は、画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において、画像の任意の画素の濃度レベル情報を埋め込むとともに当該情報を埋め込んだ画素位置情報を画像信号に埋め込む情報埋め込み手段と、この情報埋め込み手段により画像の任意の画素の濃度レベル情報と画素位置情報とを埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信手段と、前記外部機器から画像の任意の画素の濃度レベル情報と画素位置情報とを埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信手段と、この画像信号受信手段により受信した画像信号に埋め込まれている画像の任意の画素の濃度レベル情報と画素位置情報とを抽出する埋め込み情報抽出手段と、この埋め込み情報抽出手段により抽出された画素位置情報に対応する位置の画素の濃度レベルを検出する濃度レベル検出手段と、この濃度レベル検出手段で検出された現在の濃度レベルと、前記埋め込み情報抽出手段により抽出された濃度レベル情報に基づく埋め込み時の濃度レベルとに基づいて画像濃度の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定手段と、このパラメータ設定手段により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化手段と、を備える。

【0040】

したがって、外部機器に画像信号を転送する前に、情報埋め込み手段によって濃度レベル情報及び当該情報を埋め込んだ画素位置情報が画像信号に埋め込まれ、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている濃度レベル情報及び当該情報を埋め込んだ画素位置情報が抽出され、その抽出結果に基づいて画素の濃度レベルがどのように変更されたかが判定され、濃度レベルの変化に応じて画像処理パラメータが最適化される。これにより、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することが可能になり、高画質な画像再生を行うことが可能になる。

【0041】

請求項16記載の発明は、請求項15記載の画像処理装置において、前記任意の画素とは白地レベルの画素である。

【0042】

したがって、画素位置情報に対応する位置の画素の濃度レベルを容易に検出することが可能になる。

【0043】

請求項17記載の発明は、請求項15記載の画像処理装置において、前記任意の画素とは白地上の黒文字画素である。

【0044】

したがって、画素位置情報に対応する位置の画素の濃度レベルを容易に検出することが可能になる。

【0045】

請求項18記載の発明は、請求項15記載の画像処理装置において、前記任意の画素とは白地上の黒文字に隣接した白画素である。

【0046】

したがって、画素位置情報に対応する位置の画素の濃度レベルを容易に検出することが可能になる。

【0047】

請求項19記載の発明は、画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を

備える画像処理装置において、所定の画像属性に属する画素の総数を画像信号に埋め込む情報埋め込み手段と、この情報埋め込み手段により所定の画像属性に属する画素の総数を埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信手段と、前記外部機器から所定の画像属性に属する画素の総数を埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信手段と、この画像信号受信手段により受信した画像信号に埋め込まれている所定の画像属性に属する画素の総数を抽出する埋め込み情報抽出手段と、所定の画像属性に属する画素を判定する像域分離手段と、この像域分離手段によって判定された所定の画像属性に属する画素の総数を算出する画素数計数手段と、この画素数計数手段で算出された現在の画素数と、前記埋め込み情報抽出手段により抽出された埋め込み時の画素数とに基づいて画像の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定手段と、このパラメータ設定手段により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化手段と、を備える。

【0048】

したがって、外部機器に画像信号を転送する前に、情報埋め込み手段によって所定の画像属性に属する画素の総数が画像信号に埋め込まれ、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている所定の画像属性に属する画素の総数が抽出され、その抽出された埋め込み時の画素数と画素数計数手段で算出された現在の画素数とに基づいて画像がどのように変更されたかが判定され、画像処理パラメータが最適化される。これにより、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することが可能になり、高画質な画像再生を行うことが可能になる。

【0049】

請求項20記載の発明は、画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において、画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込む情報埋め込み手段と、この情報埋め込み手段により画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信手段と、を備える。

【0050】

したがって、外部機器に画像信号を転送する前に、情報埋め込み手段によって画像の変更度合い判定用の情報が画像信号に埋め込まれる。これにより、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出することで、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することが可能になり、高画質な画像再生を行うことが可能になる。

【0051】

請求項 21 記載の発明は、画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において、外部機器から画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信手段と、この画像信号受信手段により受信した画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出する埋め込み情報抽出手段と、この埋め込み情報抽出手段の抽出結果に基づき画像の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定手段と、このパラメータ設定手段により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化手段と、を備える。

【0052】

したがって、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報が抽出され、その抽出結果に基づいて画像の変更度合いが判定され、画像処理パラメータが最適化される。これにより、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することが可能になり、高画質な画像再生を行うことが可能になる。

【0053】

請求項 22 記載の発明は、画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において用いられる画像処理方法であって、画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込む情報埋め込み工程と、この情報埋め込み工程により画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信工程と、前記外部機器から画像の変更度合い判定用の情報を

埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信工程と、この画像信号受信工程により受信した画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出する埋め込み情報抽出工程と、この埋め込み情報抽出工程の抽出結果に基づき画像の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定工程と、このパラメータ設定工程により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化工程と、を含む。

【0054】

したがって、外部機器に画像信号を転送する前に、情報埋め込み工程によって画像の変更度合い判定用の情報が画像信号に埋め込まれ、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報が抽出され、その抽出結果に基づいて画像の変更度合いが判定され、画像処理パラメータが最適化される。これにより、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することが可能になり、高画質な画像再生を行うことが可能になる。

【0055】

【発明の実施の形態】

本発明の第一の実施の形態を図1ないし図7に基づいて説明する。本実施の形態は、画像処理装置として、MFP (Multi Function Peripheral) を適用した例である。本実施の形態のMFPは、デジタルカラー複写機能、プリンタ機能、スキャナ機能、ファクシミリ機能、画像サーバ機能等の複合機能を有するものである。

【0056】

(画像処理装置の説明)

図1は本実施の形態の画像処理装置であるMFP 1を含むシステム構成図である。図1に示すように、MFP 1は、カラープリンタ2、画像読取部であるスキャナ3、自動原稿供給装置 (ADF: Auto Document Feeder) 4、オペレータに対する表示とオペレータからの機能設定入力制御を行う操作パネルP及び後処理装置 (ソータ) 5を備えている。また、このMFP 1は、LAN (Local Area Network)

etwork) 又はパラレル I/F あるいは IEEE 1284 I/F 等の通信回線 7 を介して、外部機器であるパーソナルコンピュータ (以下、PC という) 等の PC 6 に接続されている。そして、MFP 1 は、PC 6 から通信回線 7 を通じて印刷情報である印刷データが与えられると、その印刷データに基づく画像をカラープリンタ 2 によりプリントアウト (画像出力) できるシステム構成とされている。さらに、MFP 1 は、構内交換器 (PBX) 8 を介して公衆電話網に接続され、公衆電話網を介して、遠隔のファクシミリと交信することができる。

【0057】

スキャナ 3 は、周知の技術であるため特に図示しないが、原稿の表面に対するランプ照射の反射光をミラー及びレンズにより受光素子に集光する。受光素子 (例えば、CCD (Charge Coupled Device)) は、スキャナ 3 内のセンサー・ボード・ユニット (SBU) にあり、CCD に於いて電気信号に変換された画像信号は、SBU 上で rgb 各 8bit のデジタル画像信号に変換された後、後述するシステムコントローラ 30 (図 3 参照) に出力される。このようなスキャナ 3 に装着された自動原稿供給装置 4 は、スキャナ 3 に対して原稿を給紙、排紙する。

【0058】

次に、カラープリンタ 2 について説明する。図 2 は、MFP 1 の一部を構成するカラープリンタ 2 の概略構成を示す説明図である。図 2 に示すように、カラープリンタ 2 は、電子写真方式のレーザ走査型のカラープリンタであり、プリンタエンジン 9、給紙装置 (バンク) 10、両面給紙装置 11 及び後処理装置 (ソータ) 5 によって構成されている。

【0059】

プリンタエンジン 9 について簡単に説明する。プリンタエンジン 9 のレーザ走査器 12 には、Bk (黒), Y (イエロー), M (マゼンタ), C (シアン) の各色の成分に分解された画像データが、各色単位で与えられる。各色単位が 1 画像形成単位である。

【0060】

単色記録のときには、上記 4 色の内の 1 色の画像データがレーザ走査器 12 に

与えられる。感光体 13 は定速度で回転駆動され、メインチャージャ 14 にて荷電され帯電位はクエンチングランプ（図示せず）で適正電位に調整される。そして帯電面に、レーザ走査器 12 が画像データで変調したレーザを走査投射する。これにより、画像データに対応する静電潜像が感光体 13 に形成される。この静電潜像が、回転位置決め方式の現像装置 15 の、画像形成指定色（例えば Bk）に対応する色の現像トナーを有する現像器（Bk）にて現像されて顕像すなわちトナー像となる。トナー像は、転写チャージャ 16 にて転写ベルト 17 に転写され、そして、転写分離チャージャ 18 にて、レジストローラ 19 で送り込まれる転写紙に転写され、トナー像を担持する転写紙は、搬送ベルト 20 で定着器 21 に送り込まれる。定着器 21 は加熱、加圧により転写紙上のトナー像を転写紙に固定する。定着を終えた転写紙は、ソータ 5 に排出される。

【0061】

トナー像の転写を終えた感光体 13 の表面は、クリーニング装置 22 でクリーニングされる。また、転写ベルト 17 の転写を終えた面は、クリーニングブレード 23 で拭われる。24 は、P センサと呼ばれる、感光体 13 の表面上のトナー濃度を検出する反射型の光センサ、25 は転写ベルト 17 の基準位置を示すマークを検出する反射型の光センサ、26 は定着器 21 の定着ローラ 21a の温度を検出する温度センサである。

【0062】

なお、2 色以上のカラー重ね記録（最も代表的なものはフルカラー記録）のときには、上述の感光体 13 上へのトナー像の形成と転写ベルト 17 への転写が各色分繰り返されることにより、転写ベルト 17 上において各色トナー像が重ねて転写され、所要色分の重ね転写を終えてから、転写紙に転写されることになる。

【0063】

（システムコントローラの説明）

MF P1 に内蔵されて各部を制御するシステムコントローラ 30 に内蔵される回路要素である内部回路 30a について図 3 を参照しつつ説明する。システムコントローラ 30 の内部回路 30a は、システムバス制御部及び画像処理部として機能するコントローラ ASIC (Application Specific IC) 42 を備えている。こ

のコントローラASIC 4 2 には、メインプロセッサであるCPU (Central Processing Unit) 3 1 と、スキャナ 3 から読み込んだ画像データを一旦格納しておくSDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) 3 2 と、SDRAM 3 2 に格納された画像データを作像するプリンタエンジン 9 をコントロールするためのエンジンコントローラ 3 3 と、多量の画像データの蓄積やジョブ履歴等の記憶装置となるHDD (Hard Disk Drive) 3 4 と、BIOSなどを記憶した読出し専用メモリであるROM (Read Only Memory) 3 5 やCARD 3 6、FONT 3 7 といったプリンタ・FAX・スキャナを含めたシステム全体を制御するためのプログラムデバイスと、システムログ/システム設定/ログ情報等を記録しておく電源OFF時にもデータの保持が可能なNVRAM 3 8 と、MFP 1 を通信回線 7 に接続するためのNIC (Network Interface Card) 3 9 と、FAX制御を行うユニットであるFCU 4 0 と、複数の信号線を同時に使いデータを転送するためのIEEE1284 4 1 と、操作パネルPをコントロールするための操作パネルコントローラ 4 3 とが接続されている。なお、エンジンコントローラ 3 3 と、FCU 4 0 と、IEEE1284 4 1 とは、コントローラASIC 4 2 に対してPCIバス 4 4 を介して接続されている。

【0064】

このような構成により、システムコントローラ 3 0 は、外部 (PC 6, FCU 4 0) からの画像情報である印刷データ及びプリント指示するコマンドを解析し、印刷データを出力画像データとして印刷できる状態にビットマップ展開し、印刷モードをコマンドから解析し動作を決定している。その印刷データ及びコマンドをNIC 3 9 あるいはIEEE1284 4 1 を通じて受信し動作する。

【0065】

また、システムコントローラ 3 0 は、SDRAM 3 2 やHDD 3 4 に記憶されている印刷データ、原稿読取りデータ、これらを出力用に処理した出力画像データ、および、それらを圧縮した圧縮データ、を外部 (PC 6, FCU 4 0) に転送することができる。

【0066】

さらに、システムコントローラ 3 0 は、スキャナ 3 の読取り画像データをコン

トローラASIC 42に転送し、光学系及びデジタル信号への量子化に伴う信号劣化（スキャナ系の信号劣化：スキャナ特性による読取り画像データの歪）を補正し、該画像データをSDRAM 32に書込む。このようにしてSDRAM 32に格納された画像データは、エンジンコントローラ 33で出力画像データに変換されて、カラープリンタ 2に出力される。

【0067】

（画像処理部の説明）

図4は画像処理部の構成を示すブロック図である。図4に示す画像処理部は、スキャナ3から出力されたrgb各8bitのデジタル画像信号は、スキャナγ補正手段102に輸入され、反射率リニアなrgb信号はLUT（Look Up Table）により濃度リニアなRGB信号へと変換される。また、この時グレースケールがとられ、R、G、Bの画素値が等しいときはグレースケールとなるように調整される。

【0068】

また、スキャナ3から出力されたrgb各8bitのデジタル画像信号は、同時に第1の像域分離手段103に輸入され、黒文字画像領域と色文字画像領域及びそれ以外の絵柄領域に識別される。ここで、絵柄領域とは、網点画像領域（網点上の文字に関しては絵柄領域と識別される）や連続調画像領域や地肌領域のことを示すものである。第1の像域分離手段103は、例えば特許第3153221号公報や特開平5-48892号公報に開示されている像域分離処理を行うものとする。上記像域分離方式では、エッジ領域検出と網点領域検出と白地背景領域検出と有彩／無彩領域検出に基づいて総合的に判定しており、白地上の文字は文字領域と判定し、網点上の文字を含む網点画像や連続調画像は絵柄領域（文字以外の領域）と判定する。また、文字領域については有彩／無彩領域検出によって、さらに黒文字領域と色文字領域の判別が行われる。第1の像域分離手段103は、文字画像領域を示す信号である分離信号s1を、フィルタ処理手段104に出力する。

【0069】

フィルタ処理手段104では、第1の像域分離手段103からの分離信号s1に基づいて、エッジ強調処理あるいは平滑化処理、あるいはその中間的な特性を

有するフィルタ処理を施し出力する。より具体的には、文字領域（黒文字及び色文字の両領域）に対しては均一なエッジ強調フィルタを施し、絵柄領域に対しては不図示のエッジ量検出手段の検出結果により適応的なフィルタ処理を施すものである。網点画像中の文字など大きなエッジ量が検出される領域では比較的強いエッジ強調処理を行い、網点地の領域や地肌部、連続階調領域など小さなエッジ量しか検出されない領域には弱いエッジ強調或いは平滑化処理を施すよう構成している。

【0070】

フィルタ処理後の画像信号 R' , G' , B' は、圧縮手段 105 に入力されて所定の圧縮処理が施された後、蓄積手段 106 により SDRAM32 や HDD34 に蓄積保存される。ここで、圧縮手段 105 により圧縮処理を行うのは、SDRAM32 や HDD34 における蓄積量を多くするためである。

【0071】

次に、通常のコピー処理における画像処理部の動作について説明する。通常のコピー処理では、蓄積手段 106 を介して SDRAM32 や HDD34 から所望の画像信号を読み出し、読み出された画像信号は伸長手段 107 から中間調処理手段 112 の各種の画像処理手段を経てプリンタ 2 へと出力されることになる。以下において具体的に説明する。

【0072】

蓄積手段 106 を介して SDRAM32 や HDD34 から読み出された画像信号は、伸長手段 107 によって伸長処理され、さらに色補正手段 108 と第 2 の像域分離手段 109 に出力される。

【0073】

色補正手段 108 では、マスキング演算等により RGB 系信号をプリンタ系の色材に適した CMY 系の信号に変換する。色補正処理としては、さまざまな手法を適用することができるが、ここでは以下のようなマスキング演算が行われるものとする。

$$C = \alpha_{11} \times R + \alpha_{12} \times G + \alpha_{13} \times B + \beta_1$$

$$M = \alpha_{21} \times R + \alpha_{22} \times G + \alpha_{23} \times B + \beta_2$$

$$Y = \alpha_{31} \times R + \alpha_{32} \times G + \alpha_{33} \times B + \beta_3$$

ただし、 $\alpha_{11} \sim \alpha_{33}$ 及び $\beta_1 \sim \beta_3$ は、予め定められた色補正係数で、出力されるCMYも8bit (0~255) の信号とする。

【0074】

第2の像域分離手段109では、伸長後の画像信号 R'' 、 G'' 、 B'' を用いて再び像域分離を行う。第2の像域分離手段109では、前述の第1の像域分離手段103と同様に、黒文字画像領域と色文字画像領域及びそれ以外の絵柄領域に識別される。ここで、伸長手段107からの画像信号 R'' 、 G'' 、 B'' は、スキャナ3による読取直後の画像信号 $r g b$ とは異なり、スキャナ γ 補正手段102におけるスキャナ γ 補正及びフィルタ処理手段104におけるフィルタ処理が施された信号であるので、第1の像域分離手段103で用いた像域分離パラメータとは異なるパラメータを用いて分離処理を行う必要がある。なお、図4においては、第2の像域分離手段109にパラメータ設定手段121からの信号 p_1 を入力する構成となっているが、通常のコピー処理では p_1 信号は無効としている。

【0075】

色補正手段108からの画像信号は、下色除去・墨生成手段110に入力されてCMYK信号に変換される。より詳細には、下色除去・墨生成手段110では、墨成分であるK信号が生成されると共にCMY信号から下色除去(UCR)が行われる。ここで、下色除去・墨生成手段110は、第2の像域分離手段109からの黒文字分離結果 c_2 を入力し、黒文字画素とその他の画素に対して異なる下色除去・墨生成を行う。非黒文字画素に対してのK信号の生成及びCMY信号からの下色除去は、下式のように行われる。

$$K = \text{Min}(C, M, Y) \times \beta_4$$

$$C' = C - K \times \beta_5$$

$$M' = M - K \times \beta_5$$

$$Y' = Y - K \times \beta_5$$

ただし、 $\text{Min}(C, M, Y)$ は、CMY信号のうち最小のものであり、 β_4 、 β_5 は予め定められた係数で8bitの信号とする。

【0076】

また、黒文字画素に対しては以下の式にて行われる。

$$K = \text{Min} (C, M, Y)$$

$$C' = 0$$

$$M' = 0$$

$$Y' = 0$$

このように黒文字画素に対してはKトナー単色での再生が行われるため、版ズレ時の色ズレによる色付きや解像度低下を招くことがなく良好な黒文字品質が得られる。

【0077】

下色除去・墨生成手段110で処理された信号は、プリンタ γ 補正手段111によってプリンタエンジン特性に合わせた γ 補正処理を行い、さらに中間調処理手段112により中間調処理を施した後、プリンタ2に出力される。図4においては、第2の像域分離手段109による分離結果s3（色文字、黒文字を示す信号）を用いて中間調処理方式を切り換えるよう構成している。つまり、黒文字または色文字と判定された画素に対しては文字鮮鋭性の再現に有利な誤差拡散処理を施し、絵柄部などの非文字と判定された画素に対しては粒状性、階調再現性に有利なディザ処理を施すものである。

【0078】

オペレータにより操作パネルPを用いて複数枚のコピー指定がなされた場合は、SDRAM32やHDD34に蓄積された画像信号を枚数分だけ繰り返して読み出し、画像再生を行う。また、オペレータにより操作パネルPを用いて原稿が複数枚に渡る原稿群を複数部出力するような要求があった場合には、SDRAM32やHDD34からページ順に原稿群を読み出し、これを複数回行うことで電子ソートが行える。

【0079】

次に、通常のコピー処理ではなく、SDRAM32やHDD34に蓄積された画像信号をMFP1から外部機器であるPC6に配信し、再び外部機器であるPC6からMFP1に入力してプリンタ2に出力する場合の画像処理部の動作について説明する。

【0080】

まず、SDRAM32やHDD34に蓄積された画像信号をMF P1から外部機器であるPC6へと配信する場合の画像処理部の動作について説明する。

【0081】

SDRAM32やHDD34に蓄積された画像信号は蓄積手段106を介して読み出され、圧縮・伸長手段114で伸長処理され、情報埋め込み手段115へと出力される。情報埋め込み手段115では、再入力した画像（外部機器であるPC6から再びMF P1に入力した画像）の劣化度合いなどの画像の変更度合い判定用の情報を画像信号中に埋め込む。

【0082】

情報埋め込み手段115の詳細な処理動作について説明する。情報埋め込み手段115は、空間周波数特性の変更度合いを判定する情報を画像の変更度合い判定用の情報として画像信号中に埋め込むものである。ここで、図5（a）は主走査方向の解像度解析パターンであり、左から順に75 lpi, 100 lpi, 150 lpi, 300 lpiと異なる解像度を表す解像度解析パターンである。図5（b）は副走査方向の解像度解析パターンであり、左から順に75 lpi, 100 lpi, 150 lpi, 300 lpiと異なる解像度を表す解像度解析パターンである。すなわち、情報埋め込み手段115は、これらの解像度解析パターンを画像の空間周波数特性の変更度合いを判定する情報として、画像の余白部分に埋め込み出力する。

【0083】

なお、図5においては、黒と白の解像度解析パターンを例示したが、黒レベルを低くし、例えばグレー：32と、白：0のパターンとしても同様の解析結果が得られるとともに、外部転送した際の解像度解析パターンを目立たないものにすることが可能である。

【0084】

なお、解像度解析パターンは、電子透かしによりユーザの目につかないように埋め込むようにしても良い。実空間画像での電子透かしの情報埋め込み方式の代表的なものとしては、画素の色相、明度等にあたるデータ値に演算を施して電子透かしを埋め込む手法がある。この手法の代表的なものとして、デジタル画像

をブロックに分割し、ブロック毎に+1と-1の組み合わせである予め決められた透かしパターンを足し込むという、Digimarc社、米国特許第5,636,292号明細書の手法がある。すなわち、情報埋め込み手段115は、このような方法を用いて変更度合いを判定するための情報を数値データとして埋め込むものである。

【0085】

また、情報を埋め込んだ位置を位置情報として記録しておき、後述する埋め込み情報抽出手段120における抽出の際にその位置情報に基づいて埋め込み情報の抽出処理を行えば、速度的にも抽出精度的にも有効である。画像領域中の所定の部分、例えば先頭部分に画像変更の度合いを判定するためのパターンを埋め込んだ位置を、x座標値、y座標値という数値データで電子透かしとして埋め込んでおく。そして、再入力画像からまずこの座標データを抽出し、次いで座標が指す位置から変更度合いを判定するための情報を抽出するように構成すればよい。

【0086】

さらに、情報を埋め込む方法として、1種類の方法ではなく、耐性や特徴の異なる複数の方法で埋め込んでおけば、ある画像変更方法により一つの埋め込み情報が失われても、他の方法で情報が残っていればその情報を用いて変更度合いを判定することができる。

【0087】

情報埋め込み手段115において画像の変更度合い判定用の情報（空間周波数特性の変更度合いを判定する情報である解像度解析パターン）が埋め込まれた画像信号は、解像度変換手段116にて低解像度画像に変換される。例えば、MFP1のスキナ3の解像度が600dpiであるとする、そのままの解像度で配信すると画像データ量が比較的大規模になってしまう。よって、150dpi～300dpi程度に低解像度化して出力する構成がとられる。

【0088】

低解像度画像に変換された画像信号は、RGB-sRGB変換手段117にてマスキング演算あるいは3次元ルックアップテーブル等によってデバイス非依存の画像信号に変換された後、JPEG圧縮／伸長手段118にてJPEG圧縮され、NI

C 3 9 を通して外部機器である P C 6 へと転送される。ここに、画像信号送信手段の機能が実行される。

【0089】

なお、解像度変換手段 1 1 6 によって変換される解像度、R G B - s R G B 変換手段 1 1 7 によって s R G B 信号にして出力するか否か、JPEG 圧縮／伸長手段 1 1 8 での圧縮率（通常 JPEG は、パラメータの切り換えによって高画質モード、高圧縮モードなどが選定できる）の設定値等については、出力する際にオペレータが操作パネル P を操作することにより任意に指定でき、指定された条件で変換処理が施される。

【0090】

外部機器である P C 6 へと転送された画像信号の利用形態としては、様々の利用形態が考えられる。コピーデータのバックアップ目的の場合は、何らの処理も施されずにそのままの画像データが P C 6 から戻ってくることがほとんどであろう。配信した画像をさらに別のユーザに配信したり閲覧する場合には、データ量が大きすぎるとユーザが判断した場合には、P C 6 が有している画像編集アプリケーション等を用いて、さらに低解像度画像に解像度変換されたり、さらに高い圧縮率で圧縮処理したりする場合がある。つまり、M F P 1 に P C 6 から再入力される画像は、ユーザによってどのような変更がなされたか不明な画像である。

【0091】

次に、画像信号を再び外部機器である P C 6 から M F P 1 に入力してプリンタ 2 に出力する場合の画像処理部の動作について説明する。

【0092】

N I C 3 9 を通して外部機器である P C 6 から画像信号が再入力されると（画像信号受信手段）、再入力された画像信号は、JPEG 圧縮／伸長手段 1 1 8 で伸長処理され、R G B - s R G B 変換手段 1 1 7 でデバイス非依存の画像信号からもとのデバイス依存の R G B 信号に変換され、さらに解像度変換手段 1 1 6 でスキャナ解像である 6 0 0 dpi に解像度変換された後、埋め込み情報抽出手段 1 2 0 に入力される。

【0093】

埋め込み情報抽出手段120では、PC6に出力する際に情報埋め込み手段115にて埋め込んだ画像の変更度合い判定用の情報（空間周波数特性の変更度合いを判定する情報である解像度解析パターン）を読み取り、諸々の画像処理によってどの程度画像状態が変更されたか、つまりその変更度合いを予測し、変更度合いを示す信号c1を出力する。

【0094】

埋め込み情報抽出手段120の詳細な処理動作について説明する。埋め込み情報抽出手段120は、情報埋め込み手段115にて埋め込んだ情報（解像度解析パターン）を再入力された画像信号の所定位置（画像の余白部分）から読み取り、各解像度解析パターンがどのように変化して戻ってきたかを解析する。

【0095】

ここで、各空間周波数成分の保存状態の求め方について図6を用いて説明する。図6（a）に示すような解像度解析パターンの画像データ値をプロットすると、図6（b）に示すようになる。ただし、このとき黒レベル：255、白レベル：0とする。情報埋め込み時の解像度解析パターンをプロットしたのがAであり、再入力後画像の解像度解析パターンをプロットしたのがBである。解像度変換や圧縮処理により高周波成分が減衰あるいは除去されると、Bのプロットのように画像信号が変更され、その振幅が減少する。ここでは、再入力後の振幅と埋め込み時の振幅とを比較した結果を周波数成分の保存率として評価するものである。つまり、

周波数成分の保存率＝（再入力後の振幅）／（埋め込み時の振幅）
とする。測定した各帯域での保存率をプロットすると、例えば図7に示すようになる。

【0096】

埋め込み情報抽出手段120により埋め込み情報（解像度解析パターン）を抽出した後の画像信号は、圧縮・伸長手段114に入力されて所定の圧縮処理を施された後、画像信号を蓄積手段106を介してSDRAM32やHDD34に書き戻す。

【0097】

このようにしてSDRAM32やHDD34に一面分蓄積された画像信号は、蓄積手段106を介してSDRAM32やHDD34から読み出され、前述したコピー処理と同様に、伸長手段107から中間調処理手段112の各種の画像処理手段を経てプリンタ2へと出力されることになる。

【0098】

ここで、第2の像域分離手段109では、埋め込み情報抽出手段120からの変更度合いを示す信号c1に応じて、パラメータ設定手段121で最適なパラメータp1を選択し、パラメータp1に基づいて第2の像域分離を行う構成をとっている。ここに、画像処理最適化手段の機能が実行される。情報埋め込み手段115で埋め込んだ情報（空間周波数特性の変更度合いを判定する情報）にほとんど変更がない場合（例えば、解像度変換やsRGB変換がなされず、JPEG圧縮の圧縮率も比較的低く、外部転送したのちにも編集等がなされなかった場合）には、c1信号は変更の度合いが非常に小さいことを示し、パラメータ設定手段121による分離パラメータp1は通常のコピー処理の際に用いる分離パラメータと同じものを出力する。逆に、解像度変換、sRGB変換、JPEG圧縮などによって画像信号が変更され、その変更度合いが大きい場合には、より適した像域分離パラメータp1を出力するものである。

【0099】

例えば、像域分離の文字エッジを検出する処理ブロックに対するパラメータについては、比較的高周波の150～300lpiの保存率が重要である。図7に例示するように減衰が見られる場合、通常のパラメータでは文字エッジが検出されにくくなるので、文字エッジが検出されやすくなるようなパラメータを出力するよう構成する。また、さらに減衰が激しい場合には、像域分離処理自体を行うことが難しく、無理に分離処理を行うと分離エラーによるデフェクトが多く発生することがある。このような場合には像域分離処理を停止するように構成しても良い。

【0100】

ここに、外部機器であるPC6に画像信号を転送する前に、情報埋め込み手段115によって画像の変更度合い判定用の情報が画像信号に埋め込まれ、外部機

器である P C 6 から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報が抽出され、その抽出結果に基づいて画像の変更度合いが判定され、画像処理パラメータが最適化される。これにより、外部機器である P C 6 から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することが可能になり、高画質な画像再生を行うことが可能になる。

【0101】

なお、本実施の形態においては、再入力された画像から抽出した埋め込み情報を用いて、像域分離処理のパラメータを最適にするようにした。このように劣化度合い情報を用いた他の補正例としては、図 7 のように求められた周波数成分の保存率データを用いて第 2 のフィルタ処理手段（図示せず）を制御し、再入力画像に対して適切な鮮鋭性制御を行うようにしてもよい。

【0102】

また、本実施の形態においては、情報埋め込み手段 115 においては画像の変更度合い判定用の情報として画像の空間周波数特性の変更度合いを判定する情報を埋め込むようにしたが、これに限るものではない。例えば、画像濃度の変更度合いを判定する情報を埋め込むようにしても良い。例えば、ハイライトからシャドウまで適当な濃度値を有する濃度パッチを埋め込み、再入力画像から濃度情報を読み取り、濃度変化を監視するものである。より具体的には、情報埋め込み手段 115 によって濃度レベル情報（濃度パッチ）及び当該情報を埋め込んだ画素位置情報を画像信号に埋め込み、外部機器である P C 6 から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている濃度レベル情報（濃度パッチ）及び当該情報を埋め込んだ画素位置情報を埋め込み情報抽出手段 120 により抽出し、抽出された画素位置情報に対応する位置の画素の濃度レベルを検出し（濃度レベル検出手段）、この検出された現在の濃度レベルと抽出された濃度レベル情報に基づく埋め込み時の濃度レベルとに基づいて画素の濃度レベルがどのように変更されたかを判定し、濃度レベルの変化に応じて像域分離のパラメータを最適化する。例えば、像域分離のひとつの構成要素である白背景領域検出に対して白レベル（地肌レベル）の最適化を行ったり、文字エッジ検出の際の判定閾値を最適化したりすることが挙げられる。また、色パッチを埋め込むことで、有彩色／無

彩色領域検出の判定閾値を最適化することも可能である。あるいは、像域分離のパラメータを最適化するのではなく、 γ 変換処理（図示せず）によりもとの濃度信号に逆変換することに対しても有効である。

【0103】

さらに、画像の粒状性の変更度合いを判定する情報を埋め込むようにしても良い。より具体的には、濃度パッチの粒状性を測定し、粒状性の劣化度合いを求め、第2のフィルタ処理（図示せず）の処理パラメータを最適化するように構成しても良い。粒状性は、再入力後の濃度パッチにFFTを施し、さらに人間の視覚特性であるVTFを積算することで求めることができる。

【0104】

次に、本発明の第二の実施の形態について図8ないし図11に基づいて説明する。なお、第一の実施の形態において説明した部分と同一部分については同一符号を用い、説明も省略する。本実施の形態は、第一の実施の形態とは、画像処理部の構成が異なるものである。

【0105】

図8は本実施の形態の画像処理部の構成を示すブロック図である。図8に示すように、本実施の形態の画像処理部は、黒文字コード埋め込み手段122を設けて第1の像域分離手段103で検出された黒文字画像領域を示す分離信号（以下、黒文字分離信号）を画像信号中に埋め込むようにし、これをSDRAM32やHDD34に蓄積し、蓄積した画像信号を再び読み出すとともに第2の像域分離手段109で黒文字分離信号を簡単な構成で再抽出し、下色除去・墨生成手段110における下色除去、墨生成等を利用するようにした点で、第一の実施の形態の画像処理部とは異なるものである。

【0106】

本実施の形態の画像処理部で特徴的なのは、第2の像域分離手段109の構成が非常に簡単であり低コストで実現できる点にある。これは、前段の黒文字コード埋め込み手段122で画像信号に対しあらかじめ黒文字分離信号を埋め込む処理を施していることによる。詳細を以下において説明する。

【0107】

フィルタ処理手段104までの説明は、第一の実施の形態で説明したので省略する。フィルタ処理手段104におけるフィルタ処理後の画像信号は、黒文字コード埋め込み手段122に入力される。

【0108】

ここで、図9は黒文字コード埋め込み手段122の構成を示す機能ブロック図である。図9に示すように、入力されたRGB信号は、RGB→YUV変換ブロック201にて輝度色差系信号のYUV信号に変換される。ここで、RGB→YUV変換式は以下の通りである。

$$Y = (R + 2G + B) / 4$$

$$U = (R - G) / 2$$

$$V = (B - G) / 2$$

YUV信号において、Y信号は輝度を表す信号であり、U、V信号は彩度を表す信号である。本実施の形態では、演算を簡略化、高速化するため上記式に示すような2のべき乗の係数で変換するような変換式を用いている。上記式に示すように、無彩色つまりR=G=Bであれば、U、Vの値はいずれも0になるような変換式である。

【0109】

続いて、彩度成分を変換するブロック202～205では、変換されたYUV信号に対して色成分を変更する。ブロック204はU成分を0として出力する無彩化手段であり、同様にブロック205はV成分を0として出力する無彩化手段である。反対に、ブロック202は、Uが0以上かつUの値が所定の値（ここでは例として2）以下の場合にはUに所定の値kを加算して出力し、Uが負かつ所定の値（ここでは-2）以上の場合にはkを減算して出力するものであり、彩度を大きくする有彩化手段である。ここで、kは視覚的に色変わりが認識できないレベルの小さな値であって、後段の第2の像域分離手段109で十分に有彩画素と判定されるような適切な値とすることが望ましい。同様にブロック203も、Vに対して有彩化を行い出力するブロックである。

【0110】

一方、Y信号については、何らの処理を施さずに、セレクタ206へと出力す

る。セクタ 206 では、第 1 の像域分離手段 103 からの黒文字分離信号 s_4 に基づいてセクタを切り換えるよう制御する。つまり、黒文字画素であれば無彩化手段 204、205 からの出力を選択し、非黒文字画素であれば有彩化手段 202、203 からの出力を選択する。

【0111】

次いで、YUV から RGB に逆変換を行うブロック 207 にて色成分を制御された R' G' B' 信号に変換されて出力される。ここで、YUV → RGB 変換式は以下の通りである。

$$G = Y - (2U + 2V) / 4$$

$$R = 2U + G$$

$$B = 2V + G$$

このような構成の黒文字コード埋め込み手段 122 により、黒文字領域画素は $R = G = B$ となるような画素値に変換され、非黒文字画素は $R = G = B$ ではない画素値に変換されて、画像信号中に埋め込まれることになる。そして、後段の第 2 の像域分離手段 109 では、画像信号中に埋め込まれた $R = G = B$ 画素を検出することにより、簡単に黒文字領域の画素を特定することができる。

【0112】

なお、有彩化手段 202、203 では非黒文字部の画素に対し、無彩色あるいは無彩色に非常に近い信号である場合のみ、有彩化するようにしているので、ユーザに色が変わったという印象を与えることがない。

【0113】

黒文字コード埋め込み手段 122 により処理された画像信号 R' 、 G' 、 B' は、圧縮手段 105 に入力されて所定の圧縮処理が施された後、蓄積手段 106 により SDRAM 32 や HDD 34 に蓄積保存される。

【0114】

次に、通常のコピー処理における画像処理部の動作について説明する。通常のコピー処理では、蓄積手段 106 を介して SDRAM 32 や HDD 34 から所望の画像信号を読み出し、読み出された画像信号は伸長手段 107 から中間調処理手段 112 の各種の画像処理手段を経てプリンタ 2 へと出力されることになる。

【0115】

蓄積手段106を介してSDRAM32やHDD34から読み出された画像信号は、伸長手段107によって伸長処理され、さらに色補正手段108と第2の像域分離手段109に出力される。

【0116】

第2の像域分離手段109について説明する。特に、ここでは、第2の像域分離手段109による黒文字画素の再抽出方法について説明する。図10は第2の像域分離手段109の構成を示す機能ブロック図である。図10に示すように、第2の像域分離手段109では、伸長後の画像信号 R'' 、 G'' 、 B'' を用いて再び像域分離を行う。

【0117】

まず、黒候補画素検出手段301では、 R'' 、 G'' 、 B'' 信号に対し対象画素が、

$$R = G = B \text{ かつ } G > th1 \quad (th1: \text{黒レベルを判定する濃度閾値})$$

であるかを判定し、真ならば黒候補画素として1を出力する。このようにして所定濃度以上の黒画素が検出される。

【0118】

続く、連結性判定手段302では、図11に示すパターンに基づき、パターンマッチングが行われる。文字画像の性質から、黒文字識別信号が1dotや2dotで孤立して存在することはない。文字とは連続した白画素中に連続した黒画素が並んでいるという特徴がある。例えば、特許第3153221号公報に開示されている分離手段では、その性質を利用したパターンマッチングを組み込んでおり、このような検出を前段で行っておけば黒文字部で黒画素が孤立して存在することはないと言い切れる。そこで、図11に示す例では、 3×3 画素の連結性判定パターンを使用してパターンマッチングを行い、注目画素を挟んだ縦横斜めいずれかの方向で黒候補画素が3画素連結して存在する画素を検出する。圧縮による劣化等で $R = G = B$ 画素が発生することがあるが、劣化により発生した $R = G = B$ 画素が孤立していれば連結性を判定することでこれを取り除くことができる。連結性判定では注目画素を 3×3 画素の中心としているため、線の端点や折れ線・曲線の

角で黒画素が1画素欠落するが、後段の白地上黒エッジに対する 5×5 膨張処理により最終的には黒文字として検出されるので問題ない。以上のように連結性判定を行うことで絵柄中に点在するような $R = G = B$ 画素を黒文字と誤って判定することがなくなる。

【0119】

また、本実施の形態の第2の像域分離手段109では、図10に示すように、白画素検出手段303によって検出の精度をさらに上げている。前述したように、黒文字領域とは白地上の黒文字をさすものなので、黒文字画素の周囲には白画素があるといえ、この特徴を用いている。白画素検出手段303では、

$R = G = B$ かつ $G < th2$ ($th2$ ：白レベルを判定する濃度閾値)
であるかを判定し、真ならば白画素として1を出力する。

【0120】

さらに、膨張処理手段304によって検出された白画素を 3×3 膨張し、前記連結性判定手段302後の信号と論理積をとる。白画素は 3×3 膨張によって本来の白画素から1画素膨張したような領域となっており、黒文字候補画素とのandをとることにより、白地と隣接した黒画素領域が検出できる。絵柄中に点在する黒文字に似た黒塊は、周囲に白画素がないのでここで除去することができる。

【0121】

黒文字以外の $R = G = B$ 画素を除去した信号は、 5×5 膨張処理手段305によって膨張され、5ドット幅を持つ黒文字領域に膨張される。さらに連結性判定手段302と論理積をとることによって、白地側にはみだした黒文字領域（2ドット分）を排除している。

【0122】

以上のようにして検出された黒文字分離信号s2は、白地上の黒文字の輪郭部において3ドット幅を有する領域であり、後段の処理に用いるため出力される。

【0123】

なお、色補正手段108以降の処理についての説明は、第一の実施の形態で説明したので省略する。

【0124】

次に、通常のコピー処理ではなく、SDRAM32やHDD34に蓄積された画像信号をMFP1から外部機器であるPC6に配信し、再び外部機器であるPC6からMFP1に入力してプリンタ2に出力する場合の画像処理部の動作について説明する。

【0125】

SDRAM32やHDD34に蓄積された画像信号は蓄積手段106を介して読み出され、圧縮・伸長手段114で伸長処理され、情報埋め込み手段115へと出力される。情報埋め込み手段115では、第2の像域分離手段109における黒文字コードの再抽出精度を高めるための情報を画像の変更度合い判定用の情報として画像信号中に埋め込む。

【0126】

情報埋め込み手段115の詳細な処理動作について説明する。情報埋め込み手段115は、画像全面あるいは所定領域に対して第1の像域分離手段103で検出された黒文字領域画素数情報を埋め込み情報として画像信号中に埋め込むものである。実空間画像での電子透かしの情報埋め込み方式の代表的なものとしては、画素の色相、明度等にあたるデータ値に演算を施して電子透かしを埋め込む手法がある。この手法の代表的なものとして、デジタル画像をブロックに分割し、ブロック毎に+1と-1の組み合わせである予め決められた透かしパターンを足し込むという、Digimarc社、米国特許第5,636,292号明細書の手法がある。すなわち、情報埋め込み手段115は、このような方法を用いて黒文字領域画素数情報を数値データとして埋め込むものである。

【0127】

また、情報を埋め込んだ位置を位置情報として記録しておき、後述する埋め込み情報抽出手段120における抽出の際にその位置情報に基づいて埋め込み情報の抽出処理を行えば、速度的にも抽出精度的にも有効である。画像領域中の所定の部分、例えば先頭部分に黒文字領域画素数情報を埋め込んだ位置を、x座標値、y座標値という数値データで電子透かしとして埋め込んでおく。そして、再入力画像からまずこの座標データを抽出し、次いで座標が指す位置から黒文字領域画素数情報を抽出するように構成すればよい。

【0128】

なお、解像度変換手段116、RGB-sRGB変換手段117、JPEG圧縮／伸長手段118についての説明は、第一の実施の形態で説明したので省略する。JPEG圧縮／伸長手段118にてJPEG圧縮された画像信号は、NIC39を通して外部機器であるPC6へと転送される。ここに、画像信号送信手段の機能が実行される。

【0129】

次に、画像信号を再び外部機器であるPC6からMFP1に入力してプリンタ2に出力する場合の画像処理部の動作について説明する。

【0130】

NIC39を通して外部機器であるPC6から画像信号が再入力されると（画像信号受信手段）、再入力された画像信号は、JPEG圧縮／伸長手段118で伸長処理され、RGB-sRGB変換手段117でデバイス非依存の画像信号からもとのデバイス依存のRGB信号に変換され、さらに解像度変換手段116でスキヤナ解像である600dpiに解像度変換された後、埋め込み情報抽出手段120に入力される。

【0131】

埋め込み情報抽出手段120では、PC6に出力する際に情報埋め込み手段115にて埋め込んだ情報（黒文字領域画素数情報）を読み取り、黒文字領域画素数情報を示す信号c1を出力する。この黒文字領域画素数情報は、圧縮処理や解像度変換に強い電子透かし方式で埋め込んでおくことにより、再入力画像から読み込むことができる。

【0132】

埋め込み情報抽出手段120により埋め込み情報（黒文字領域画素数情報）を抽出した後の画像信号は、圧縮・伸長手段114に入力されて所定の圧縮処理を施された後、画像信号を蓄積手段106を介してSDRAM32やHDD34に書き戻す。

【0133】

このようにしてSDRAM32やHDD34に一面分蓄積された画像信号は、

蓄積手段106を介してSDRAM32やHDD34から読み出され、前述したコピー処理と同様に、伸長手段107から中間調処理手段112の各種の画像処理手段を経てプリンタ2へと出力されることになる。

【0134】

ここで、第2の像域分離手段109では、埋め込み情報抽出手段120からの黒文字領域画素数情報を示す信号c1に応じて、パラメータ設定手段121で最適なパラメータp1を選択し、パラメータp1に基づいて第2の像域分離を行う構成をとっている。

【0135】

第2の像域分離手段109における黒文字コードの再抽出部では、通常のパラメータを用いて黒文字コードの再抽出を試みる。再抽出した黒文字コードを保有する画素数をカウント（以下、検出カウント）し、これを先程の画素数情報（以下オリジナルカウント）と比較し、概ね同じであればこのパラメータを用いて黒文字コードの再抽出を行う。ここに、画素数計数手段の機能が実行される。検出カウントがオリジナルカウントよりも少ない場合には、黒文字コード再抽出のパラメータを、より黒文字が検出されやすいパラメータに変更する。具体的には、黒レベル判定閾値th1の値を小さくし、白レベル判定閾値th2を大きくする。変更したパラメータに基づき検出カウントを求め直し、オリジナルカウントと再度比較する。ここに、画素数計数手段の機能が実行される。比較結果が概ね同じであればこのパラメータを用いて処理する。このようにカウント数を比較し、パラメータを変更することによりオリジナルと同程度の黒文字領域が再抽出でき、解像度変換手段116やJPEG圧縮／伸長手段118や、外部機器であるPC6での画像の変更などがあっても、最適な黒文字画質が保証された画像再生が行える。

【0136】

（具体例）

ここで、上述したような画像処理部での具体的な処理について例示的に説明する。第2の像域分離手段109における黒文字コードの再抽出ブロックでは、画像の黒レベルと白レベルがどのように変更されたかというのは非常に重要な情報である。黒レベル判定閾値th1、白レベル判定閾値th2で判定される状態が変わ

るからである。ここで、図12は解像度変換処理等の画像変換処理前と処理後における変化を示す説明図である。図12においては、白地上黒文字の一部分を拡大し、主走査（横）方向の濃度変化を示している。第1の像域分離手段103で黒文字領域に判定された領域では、フィルタ処理手段104によりエッジを強調するフィルタ処理が施される。エッジ強調がなされると、エッジ部では急峻な濃度変化となり、黒文字縁の背景領域に対してもマイナス側の強調が行われ、白抜けが発生する。白地上文字であればこの白抜けは問題とならないので特に白抜け抑制処理等は必要ない。この画像において、後段の第2の像域分離手段109で黒レベル画素として判定されるのがA点で、白レベル画素として判定されるのがB点である。今、黒レベル画素は100という値を持っており、白レベル画素は0という値を持っている。したがって、後段の第2の像域分離手段109で黒文字コードの再抽出を行う場合には、黒レベル判定閾値th1は90程度、白レベル判定閾値th2は10程度で十分であり、通常のコピー処理ではこの閾値を採用しているものとする。

【0137】

ここで、外部機器であるPC6へ転送されたデータを再出力すると、圧縮、解像度変換、色空間の画像変換等により、画像が変更されて出力されることになる。再入力された画像では黒レベル画素は80、白レベル画素は20に変更されている。したがって、前述した黒レベル判定閾値th1および白レベル判定閾値th2をそのまま使用すると、白画素が検出できなくなり、黒文字として判定できなくなってしまうという問題が発生する。そこで、黒レベル判定閾値th1を90から70に、白レベル判定閾値th2を10から30に変更するなど、変更された濃度レベルに応じて閾値も変更するようにすれば、SDRAM32やHDD34に蓄積された画像信号をMFP1から外部機器であるPC6に配信し、再び外部機器であるPC6からMFP1に入力してプリンタ2に出力する場合であってもコピー処理時と同等の検出が可能である。

【0138】

そこで、画像処理部においては、黒文字周辺部から白レベル画素と黒レベル画素を代表画素として選定し、選定した画素の画素位置情報である座標情報と対応

する画素値を電子透かしとして画像中に埋め込むよう処理する。再入力された画像から黒レベル画素と白レベル画素のそれぞれの座標情報を抽出し、再入力画像における抽出した座標の画素値をチェックする。これは、それぞれ画像変更後の黒レベル画素値および白レベル画素値である。また、変更前の画素値も数値データとして埋め込まれているので画像中から再抽出する。以上により、変更前の値と変更後の値を知ることができる。これにより、黒レベルあるいは白レベルの変化を監視することが可能になっている。

【0139】

これらの画素値は、パラメータ設定手段121へと出力される。パラメータ設定手段121では、画素レベルの変化に応じて先述のように黒レベル判定閾値th1、白レベル判定閾値th2を最適化し、第2の像域分離手段109へと出力する。第2の像域分離手段109では、指定されたパラメータを用いることで、黒文字コード（黒文字分離結果）を的確に再抽出することができ、高画質な黒文字再生が行えるようになる。

【0140】

なお、上記のほか、地肌レベル画素の画素値と、画素の位置情報を埋め込んでおき、再入力画像からの地肌レベルの変更度合いを検出し、濃度補正手段（図示せず）によって地肌レベルを調整するなどしてもよい。

【0141】

ここに、外部機器であるPC6に画像信号を転送する前に、情報埋め込み手段115によって所定の画像属性に属する画素の総数が画像信号に埋め込まれ、外部機器であるPC6から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている所定の画像属性に属する画素の総数が抽出され、その抽出された埋め込み時の画素数と画素数計数手段として機能する第2の像域分離手段109で算出された現在の画素数とに基づいて画像がどのように変更されたかが判定され、画像処理パラメータが最適化される。これにより、外部機器であるPC6から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することが可能になり、高画質な画像再生を行うことが可能になる。

【0142】

次に、本発明の第三の実施の形態について図 13 に基づいて説明する。なお、第一の実施の形態または第二の実施の形態において説明した部分と同一部分については同一符号を用い、説明も省略する。

【0143】

図 13 は本実施の形態の画像処理部の構成を示すブロック図である。図 13 に示すように、本実施の形態の画像処理部は、情報埋め込み手段 115 を蓄積手段 106 の前段に配置し、埋め込み情報抽出手段 120 を蓄積手段 106 の後段に配置した点で、第一の実施の形態または第二の実施の形態の画像処理部とは異なるものである。この場合、情報を埋め込んだ信号に対して圧縮手段 105 による圧縮処理および伸長手段 107 による伸長処理が施される点が異なる程度であり、このように構成しても問題はない。

【0144】

本実施の形態の画像処理部では、情報埋め込み手段 115 に第 1 の像域分離手段 103 から分離結果 s5 が入力される。情報埋め込み手段 115 では、分離結果 s5 に応じて画像中に情報を埋め込む。情報を埋め込むということは原画に対して変更を加えることになるので、できるだけユーザが変更を認識できない領域に埋め込むことが望ましい。背景などの地肌中に埋め込むよりは、濃度変化が比較的ある部分に埋め込むことが望ましい。さらに望ましくは、網点画像など局所的に濃度値が変動している画像領域が好適である。本実施の形態における s5 信号は、網点領域を示す信号であり、網点画像領域中に埋め込みを実施するよう構成している。

【0145】

本実施の形態の画像処理部では、SDRAM 32 や HDD 34 に蓄積する前の信号に対して情報を埋め込んでおり、これらのフローでは外部機器である PC 6 に出力する際のフォーマット変換による変更と外部機器である PC 6 での変更との両方をまとめて画像の変更度合いとして検出する構成である。このようにすることによって、ユーザが選定した種々のフォーマット変換による変更を含めた形で、後段処理（蓄積手段 106 以降のコピー処理）のパラメータ最適化が行えるので、一元的にパラメータを決定すればよい。

【0146】

ここに、外部機器であるPC6に転送する際に行われる解像度変換処理、圧縮処理などによる画像変更分と、外部機器であるPC6で行われる画像変更分の両者を反映した形で変更度合いを判定することが可能になるので、一元的なパラメータ設定で高画質な画像再生を実現することが可能になる。

【0147】

次に、本発明の第四の実施の形態について図14に基づいて説明する。なお、第一の実施の形態ないし第三の実施の形態において説明した部分と同一部分については同一符号を用い、説明も省略する。

【0148】

図14は本実施の形態の画像処理部の構成を示すブロック図である。図14に示すように、本実施の形態の画像処理部は、解像度変換手段116における解像度変換、RGB-sRGB変換手段117におけるsRGB変換などの変換処理がなされた後に情報を埋め込む点で、第一の実施の形態ないし第三の実施の形態の画像処理部とは異なるものである。すなわち、本実施の形態の画像処理部は、JPEG圧縮／伸長手段118の内部に、情報埋め込み手段115と埋め込み情報抽出手段120とを有するものである。

【0149】

本実施の形態の画像処理部では、JPEG圧縮／伸長手段118の内部で、DCTおよび量子化後の係数信号に対して透かし処理を行っており、周波数領域に情報を埋め込むものである。周波数領域に情報を埋め込むものとしては、離散コサイン変換を利用するもの（中村，小川，高嶋，“デジタル画像の著作権保護のための周波数領域における電子透かし方式”，SCIS'97-26A，1997年1月）の他に、離散フーリエ変換を利用するもの（大西，岡，松井，“PN系列による画像への透かし署名法”，SCIS'9726B，1997年1月）や離散ウェーブレット変換を利用するもの（石塚，坂井，櫻井，“ウェーブレット変換を用いた電子透かし技術の安全性と信頼性に関する実験的考察”，SCIS'97-26D，1997年1月）及びウェーブレット変換に基づくデジタル・ウォーターマーカー画像圧縮、変換処理に対するロバスト性について―井上，

宮崎, 山本, 桂, S C I S' 98-3. 2. A, 1998年1月) などが挙げられる。本実施に形態においては、JPEG圧縮過程でのDCT変換を利用するものである。

【0150】

以上のように構成することで、外部機器であるPC6での加工編集のみについての変更度合いが検出できる。解像度変換手段116、RGB-sRGB変換手段117、JPEG圧縮／伸長手段118などは、操作パネルPなどによってユーザが指定する処理であるので、これらの処理に対する変更度合いをあらかじめデータを収集しておくことで特定が可能であることから、外部機器であるPC6での変更度合いを加味してパラメータを設定すれば良い。

【0151】

また、情報埋め込み手段115では、画像の変更度合いを判定する情報の他に、解像度変換手段116、RGB-sRGB変換手段117、JPEG圧縮／伸長手段118での設定内容を埋め込むよう構成しておけばよい。このようにすれば、再入力された信号から、出力時のフォーマット変換パラメータと、外部機器であるPC6での変更度合いが抽出でき、これらにより最適なパラメータを選定することができる。

【0152】

ここに、抽出される画像の変更度合いを、外部機器であるPC6での画像変更に限定することが可能になることにより、外部機器であるPC6での変更分について正確な判定が行えるので、パラメータ最適化の精度を向上させることが可能になる。

【0153】

なお、各実施の形態においては、画像処理装置として1台のMFP1を適用したが、これに限るものではない。例えば、複数の画像処理装置(MFP1)を備えて構成されるシステムに適用し、各種機能を複数の画像処理装置(MFP1)で分散するようにしても良い。この場合には、一の画像処理装置(MFP1)から外部機器であるPC6に画像データを転送した後、PC6から他の画像処理装置(MFP1)に画像データを入力することになる。

【0154】

【発明の効果】

請求項1記載の発明の画像処理装置によれば、画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において、画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込む情報埋め込み手段と、この情報埋め込み手段により画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信手段と、前記外部機器から画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信手段と、この画像信号受信手段により受信した画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出する埋め込み情報抽出手段と、この埋め込み情報抽出手段の抽出結果に基づき画像の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定手段と、このパラメータ設定手段により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化手段と、を備え、外部機器に画像信号を転送する前に、情報埋め込み手段によって画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込み、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出し、その抽出結果に基づいて画像の変更度合いを判定し、画像処理パラメータを最適化することにより、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することができ、高画質な画像再生を行うことができる。

【0155】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、画像の空間周波数特性の変更度合いを判定する情報であることにより、再入力された画像の空間周波数特性の変更度合いを検出することができ、フィルタ処理や像域分離のパラメータを最適化するなどの処理を行うことができるので、高画質な画像再生を行うことができる。

【0156】

請求項3記載の発明によれば、請求項1記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、画像の

粒状性の変更度合いを判定する情報であることにより、再入力された画像の粒状性の変更度合いを検出することができ、フィルタ処理や像域分離のパラメータを最適化するなどの処理を行うことができるので、高画質な画像再生を行うことができる。

【0 1 5 7】

請求項 4 記載の発明によれば、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、画像濃度の変更度合いを判定する情報であることにより、再入力された画像濃度の変更度合いを検出することができ、 γ 変換や像域分離のパラメータを最適化するなどの処理を行うことができるので、高画質な画像再生を行うことができる。

【0 1 5 8】

請求項 5 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 4 のいずれか一記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段は、画像の変更度合い判定用の情報とともに当該情報を埋め込んだ画素位置情報を埋め込み、前記埋め込み情報抽出手段は、画像の変更度合い判定用の情報を埋め込んだ画素位置情報を抽出した後、当該画素位置情報に基づき画像の変更度合い判定用の情報を抽出することにより、任意の位置に画像の変更度合い判定用の情報を埋め込むことができるので、ユーザに目立たない位置に埋め込むように構成することで、外部機器に転送した画像を閲覧しても本来の画像以外の画像の変更度合い判定用の情報をユーザが認識することがないようにすることができる。

【0 1 5 9】

請求項 6 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 5 のいずれか一記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、所定の解析パターンであることにより、簡易に画像の変更度合い判定用の情報を埋め込むことができる。

【0 1 6 0】

請求項 7 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 6 のいずれか一記載の画像処理装置において、解析パターンを埋め込む位置は、ユーザが解析パターンを認識しにくい画像領域であることにより、外部機器に転送した画像を閲覧しても本来の

画像以外の埋め込み情報をユーザが認識することがないようにすることができる。

【0161】

請求項 8 記載の発明によれば、請求項 7 記載の画像処理装置において、解析パターンを埋め込む位置は、網点画像領域であることにより、外部機器に転送した画像を閲覧しても本来の画像以外の埋め込み情報をユーザが認識することがないようにすることができる。

【0162】

請求項 9 記載の発明によれば、請求項 6 ないし 8 のいずれか一記載の画像処理装置において、画像の各種領域を識別する像域分離手段を有し、解析パターンを埋め込む位置は、前記像域分離手段の結果に応じて決定することにより、外部機器に転送した画像を閲覧しても本来の画像以外の埋め込み情報をユーザが認識することがないようにすることができる。

【0163】

請求項 10 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 5 のいずれか一記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段によって埋め込まれる画像の変更度合い判定用の情報は、埋め込み前の画像の状態を表す数値情報であることにより、簡易に画像の変更度合い判定用の情報を埋め込むことができる。

【0164】

請求項 11 記載の発明によれば、請求項 10 記載の画像処理装置において、数値情報および当該数値情報の位置情報は、電子透かしにより埋め込まれることにより、外部機器に転送した画像を閲覧しても本来の画像以外の埋め込み情報をユーザが認識することがないようにすることができる。

【0165】

請求項 12 記載の発明によれば、請求項 11 記載の画像処理装置において、埋め込まれる電子透かし情報は、耐性や特徴の異なる複数の電子透かしであることにより、画像の編集等により一つの情報が欠落しても、他の方式で埋め込んだ透かし情報を抽出することができるので、高画質な画像再生を維持することができる。

【0166】

請求項13記載の発明によれば、請求項1ないし12のいずれか一記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段は、前記画像処理手段における解像度変換処理または圧縮処理を施した後の画像信号に対して画像の変更度合い判定用の情報を埋め込み、前記パラメータ設定手段では、前記画像処理手段における解像度変換処理または圧縮処理の処理内容に応じたパラメータ調整値と、前記情報埋め込み手段の抽出結果に応じたパラメータ調整値の両者に基づいてパラメータを設定することにより、抽出される画像の変更度合いを、外部機器での画像変更に限定することができ、外部機器での変更分について正確な判定を行うことができるので、パラメータ最適化の精度を向上させることができる。

【0167】

請求項14記載の発明によれば、請求項1ないし12のいずれか一記載の画像処理装置において、前記情報埋め込み手段は、前記画像処理手段における解像度変換処理または圧縮処理を施す前の画像信号に対して画像の変更度合い判定用の情報を埋め込み、前記パラメータ設定手段では、元の解像度へ解像度変換処理および伸長処理された画像信号に対して埋め込み情報の抽出を行い、その結果に応じてパラメータを設定することにより、外部機器に転送する際に行われる解像度変換処理、圧縮処理などによる画像変更分と、外部機器で行われる画像変更分の両者を反映した形で変更度合いを判定することができるので、一元的なパラメータ設定で高画質な画像再生を実現することができる。

【0168】

請求項15記載の発明によれば、画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において、画像の任意の画素の濃度レベル情報を埋め込むとともに当該情報を埋め込んだ画素位置情報を画像信号に埋め込む情報埋め込み手段と、この情報埋め込み手段により画像の任意の画素の濃度レベル情報と画素位置情報とを埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信手段と、前記外部機器から画像の任意の画素の濃度レベル情報と画素位置情報とを埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信手段と、この画像信号受信手段により受信した画像信号に埋め込まれている画像の任意の画素の濃度レベル情報と画

素位置情報とを抽出する埋め込み情報抽出手段と、この埋め込み情報抽出手段により抽出された画素位置情報に対応する位置の画素の濃度レベルを検出する濃度レベル検出手段と、この濃度レベル検出手段で検出された現在の濃度レベルと、前記埋め込み情報抽出手段により抽出された濃度レベル情報に基づく埋め込み時の濃度レベルとに基づいて画像濃度の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定手段と、このパラメータ設定手段により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化手段と、を備え、外部機器に画像信号を転送する前に、情報埋め込み手段によって濃度レベル情報及び当該情報を埋め込んだ画素位置情報を画像信号に埋め込み、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている濃度レベル情報及び当該情報を埋め込んだ画素位置情報を抽出し、その抽出結果に基づいて画素の濃度レベルがどのように変更されたかを判定し、濃度レベルの変化に応じて画像処理パラメータを最適化することにより、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することができるので、高画質な画像再生を行うことができる。

【0169】

請求項16記載の発明によれば、請求項15記載の画像処理装置において、前記任意の画素とは白地レベルの画素であることにより、画素位置情報に対応する位置の画素の濃度レベルを容易に検出することができる。

【0170】

請求項17記載の発明によれば、請求項15記載の画像処理装置において、前記任意の画素とは白地上の黒文字画素であることにより、画素位置情報に対応する位置の画素の濃度レベルを容易に検出することができる。

【0171】

請求項18記載の発明によれば、請求項15記載の画像処理装置において、前記任意の画素とは白地上の黒文字に隣接した白画素であることにより、画素位置情報に対応する位置の画素の濃度レベルを容易に検出することができる。

【0172】

請求項19記載の発明によれば、画像に対して各種の画像処理を施す画像処理

手段を備える画像処理装置において、所定の画像属性に属する画素の総数を画像信号に埋め込む情報埋め込み手段と、この情報埋め込み手段により所定の画像属性に属する画素の総数を埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信手段と、前記外部機器から所定の画像属性に属する画素の総数を埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信手段と、この画像信号受信手段により受信した画像信号に埋め込まれている所定の画像属性に属する画素の総数を抽出する埋め込み情報抽出手段と、所定の画像属性に属する画素を判定する像域分離手段と、この像域分離手段によって判定された所定の画像属性に属する画素の総数を算出する画素数計数手段と、この画素数計数手段で算出された現在の画素数と、前記埋め込み情報抽出手段により抽出された埋め込み時の画素数とに基づいて画像の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定手段と、このパラメータ設定手段により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化手段と、を備え、外部機器に画像信号を転送する前に、情報埋め込み手段によって所定の画像属性に属する画素の総数を画像信号に埋め込み、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている所定の画像属性に属する画素の総数を抽出し、その抽出された埋め込み時の画素数と画素数計数手段で算出された現在の画素数とに基づいて画像がどのように変更されたかを判定し、画像処理パラメータを最適化することにより、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することができるので、高画質な画像再生を行うことができる。

【0173】

請求項20記載の発明によれば、画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において、画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込む情報埋め込み手段と、この情報埋め込み手段により画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信手段と、を備え、外部機器に画像信号を転送する前に、情報埋め込み手段によって画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込むことにより、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判

定用の情報を抽出することで、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することができるので、高画質な画像再生を行うことができる。

【0174】

請求項21記載の発明によれば、画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において、外部機器から画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信手段と、この画像信号受信手段により受信した画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出する埋め込み情報抽出手段と、この埋め込み情報抽出手段の抽出結果に基づき画像の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定手段と、このパラメータ設定手段により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処理最適化手段と、を備え、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出し、その抽出結果に基づいて画像の変更度合いを判定し、画像処理パラメータを最適化することにより、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することができるので、高画質な画像再生を行うことができる。

【0175】

請求項22記載の発明によれば、画像に対して各種の画像処理を施す画像処理手段を備える画像処理装置において用いられる画像処理方法であって、画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込む情報埋め込み工程と、この情報埋め込み工程により画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を外部機器に送信する画像信号送信工程と、前記外部機器から画像の変更度合い判定用の情報を埋め込まれた画像信号を受信する画像信号受信工程と、この画像信号受信工程により受信した画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出する埋め込み情報抽出工程と、この埋め込み情報抽出工程の抽出結果に基づき画像の変更度合いを判定し、前記画像処理手段における画像処理パラメータを設定するパラメータ設定工程と、このパラメータ設定工程により設定された画像処理パラメータに基づき前記画像処理手段における画像処理を実行する画像処

理最適化工程と、を含み、外部機器に画像信号を転送する前に、情報埋め込み工程によって画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込み、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を抽出し、その抽出結果に基づいて画像の変更度合いを判定し、画像処理パラメータを最適化することにより、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することができるので、高画質な画像再生を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一の実施の形態の画像処理装置であるMF Pを含むシステム構成図である。

【図 2】

MF Pの一部を構成するカラープリンタの概略構成を示す説明図である。

【図 3】

MF Pに内蔵されて各部を制御するシステムコントローラに内蔵される回路要素である内部回路を示すブロック図である。

【図 4】

画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図 5】

(a) は主走査方向の解像度解析パターン、(b) は副走査方向の解像度解析パターンを示す説明図である。

【図 6】

各空間周波数成分の保存状態の求め方について示す説明図である。

【図 7】

測定した各帯域での保存率を例示的に示すグラフである。

【図 8】

本発明の第二の実施の形態の画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図 9】

黒文字コード埋め込み手段の構成を示す機能ブロック図である。

【図 10】

第 2 の像域分離手段の構成を示す機能ブロック図である。

【図 11】

パターンマッチングに用いる連結性判定パターンを示す説明図である。

【図 12】

解像度変換処理等の画像変換処理前と処理後における変化を示す説明図である。

【図 13】

本発明の第三の実施の形態の画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図 14】

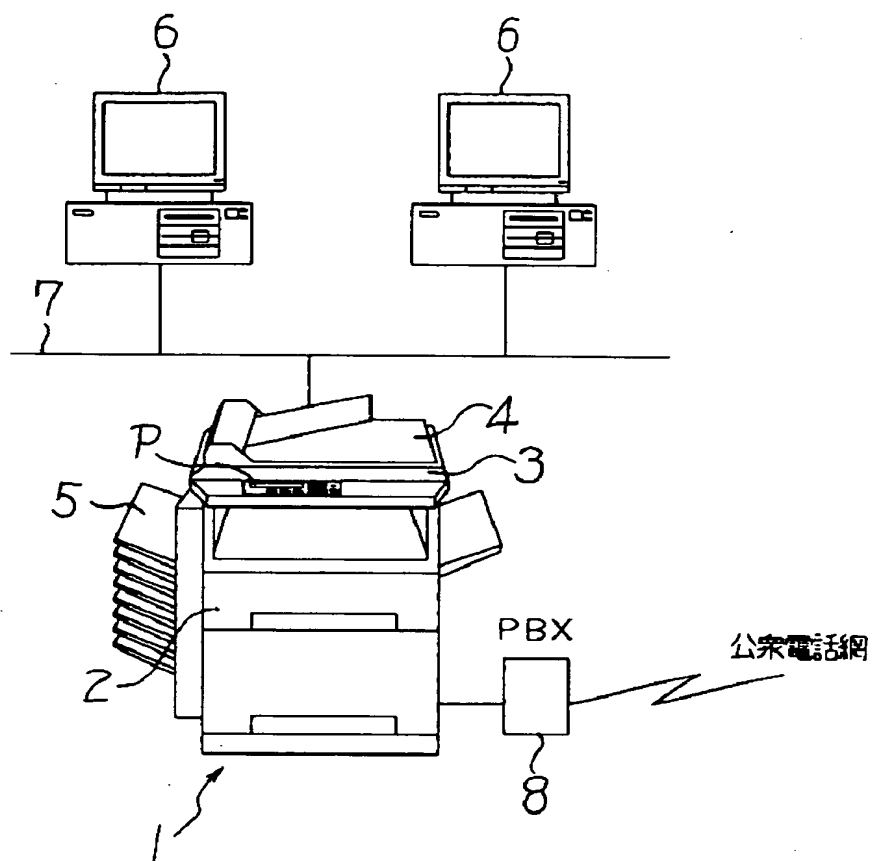
本発明の第四の実施の形態の画像処理部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

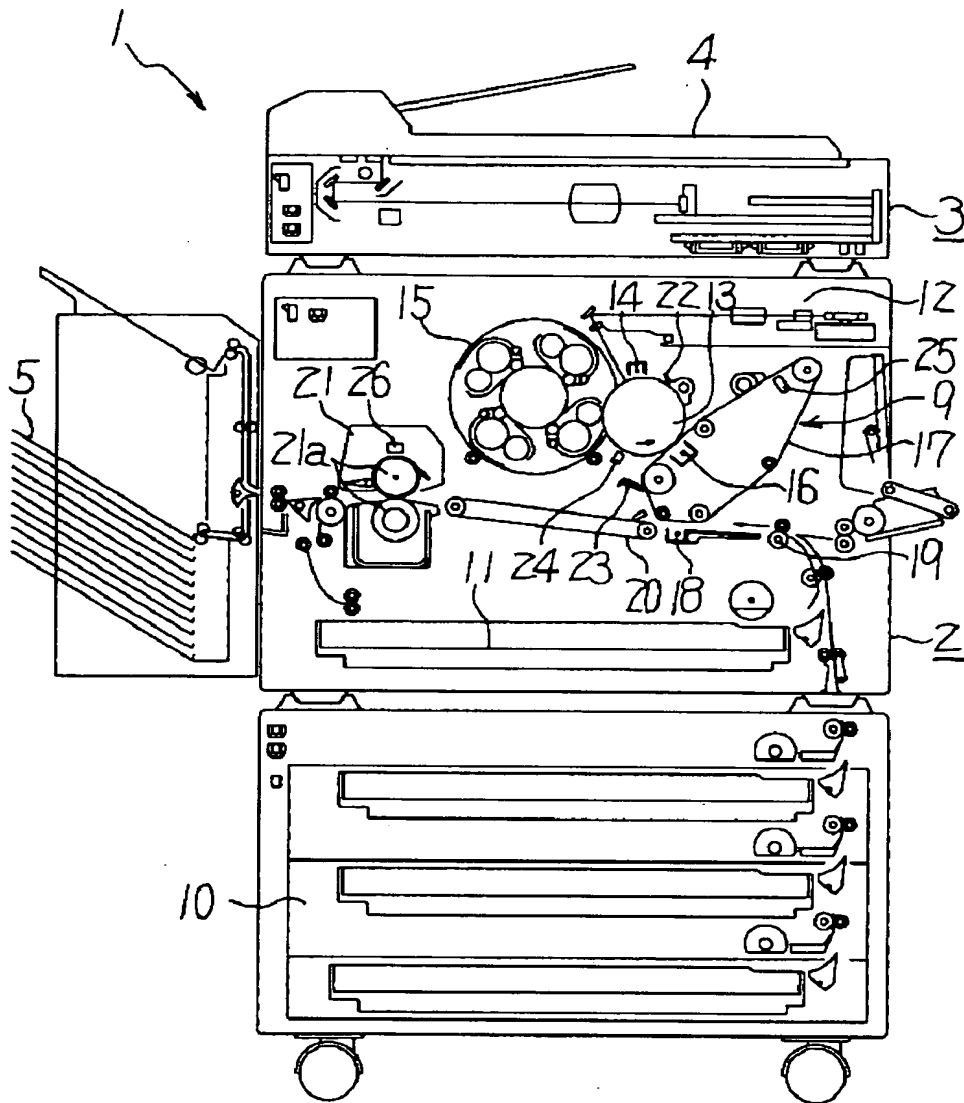
- 1 画像処理装置
- 6 外部機器
- 109 像域分離手段
- 115 情報埋め込み手段
- 120 埋め込み情報抽出手段
- 121 パラメータ設定手段

【書類名】 図面

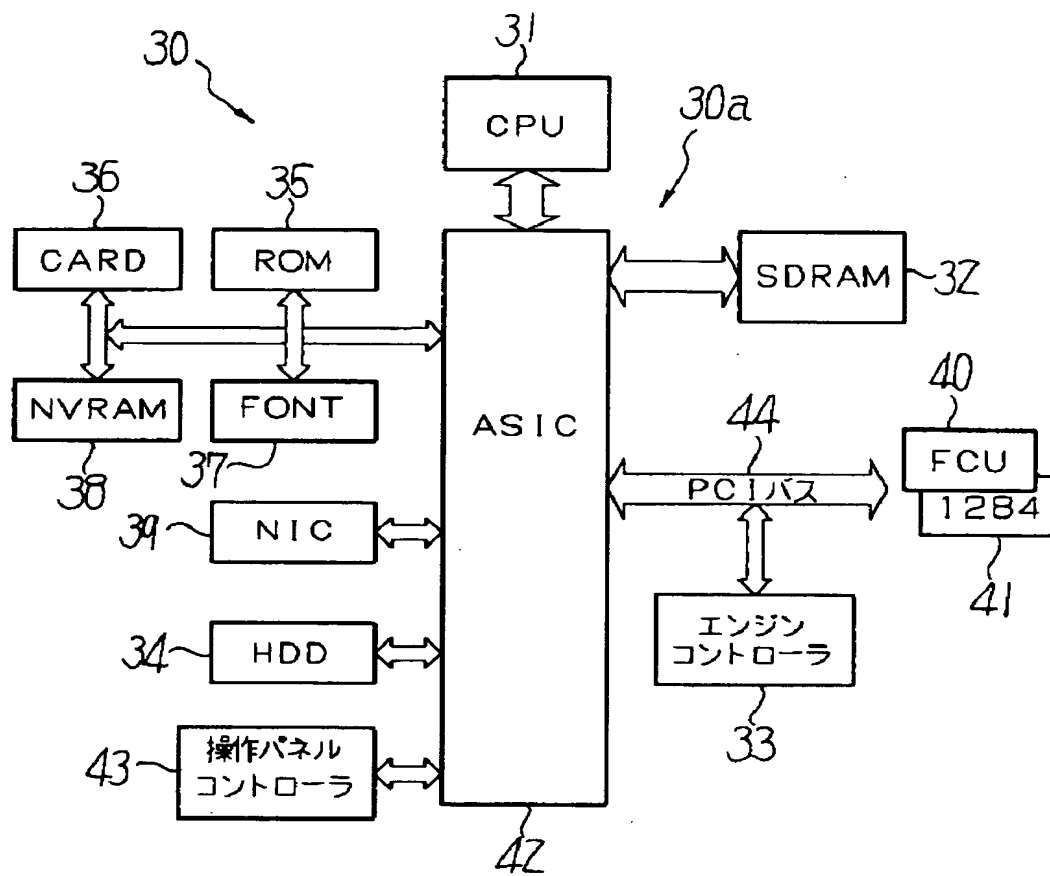
【図 1】



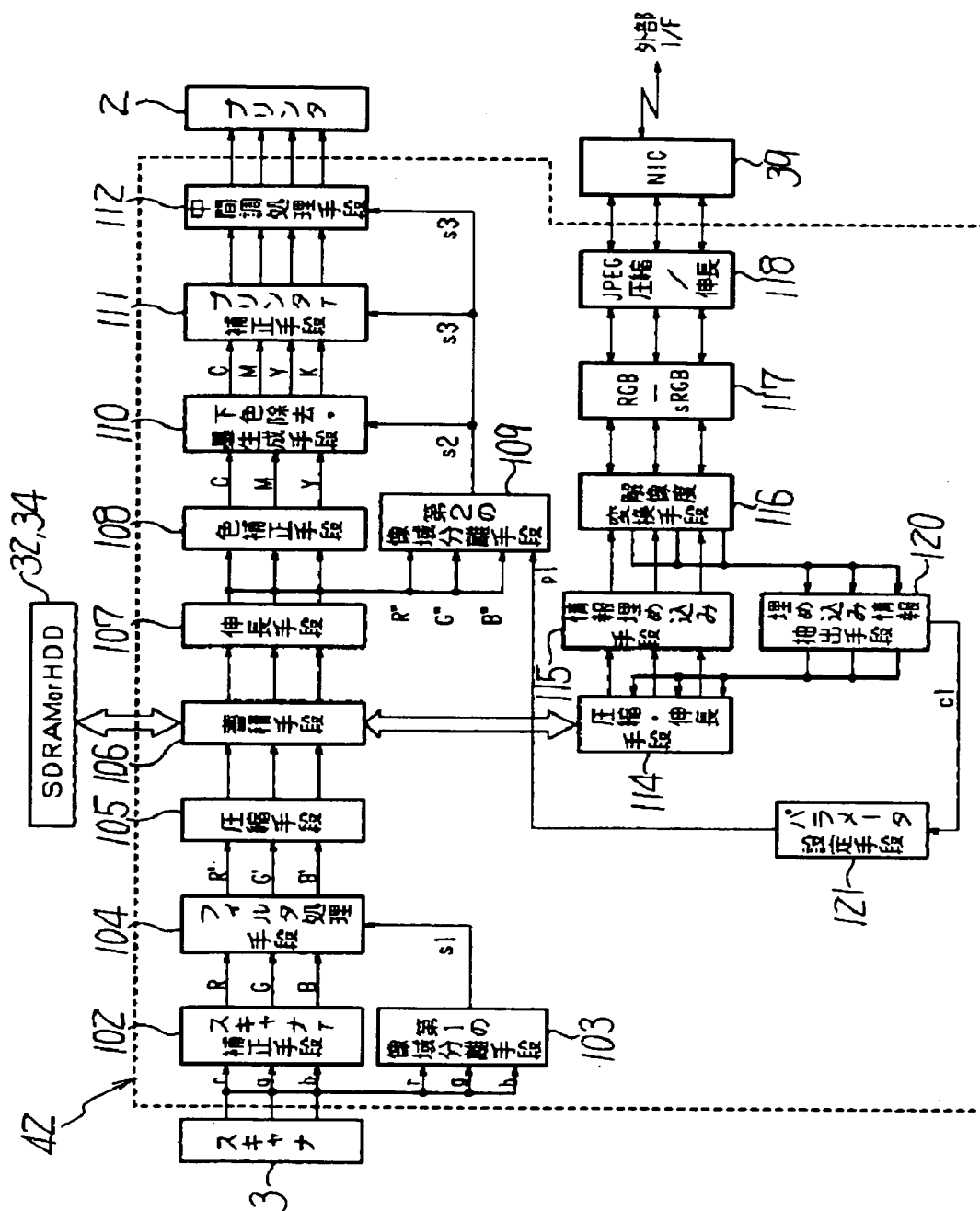
【図 2】



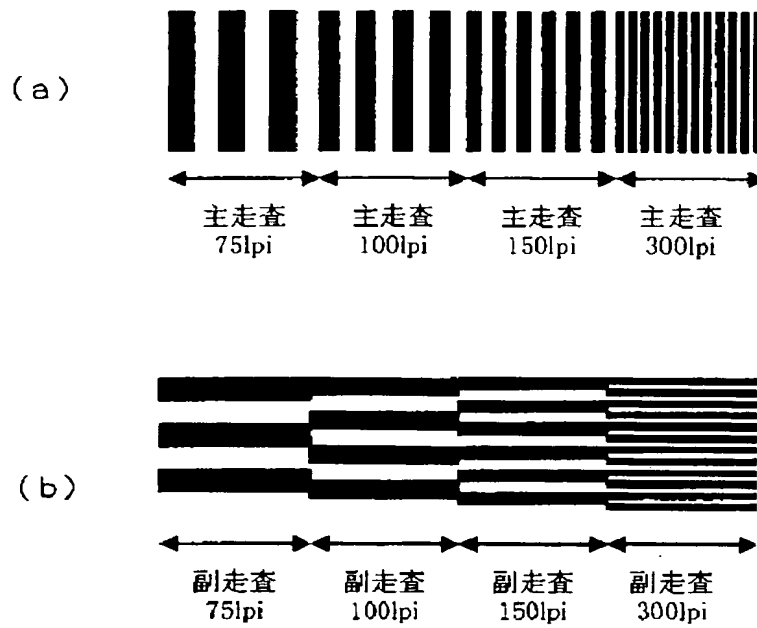
【図 3】



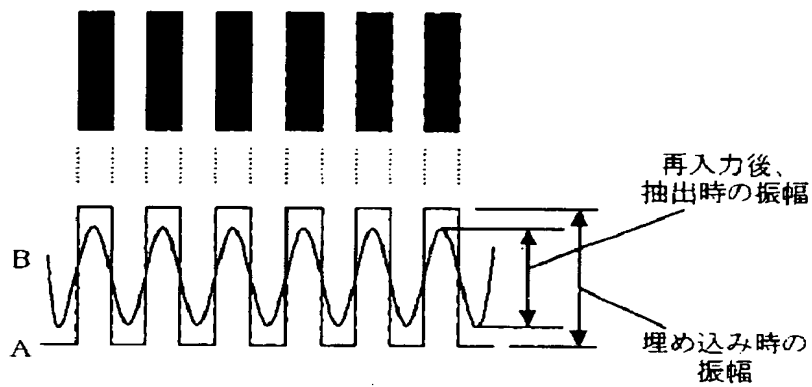
【図 4】



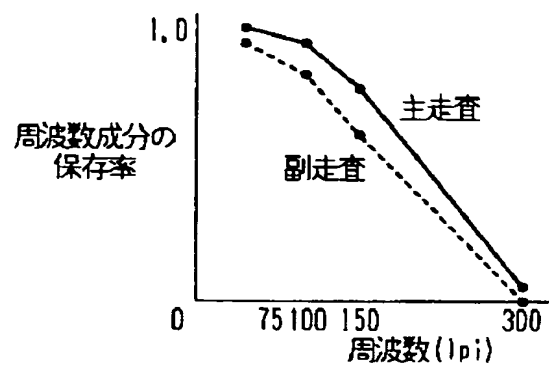
【図 5】



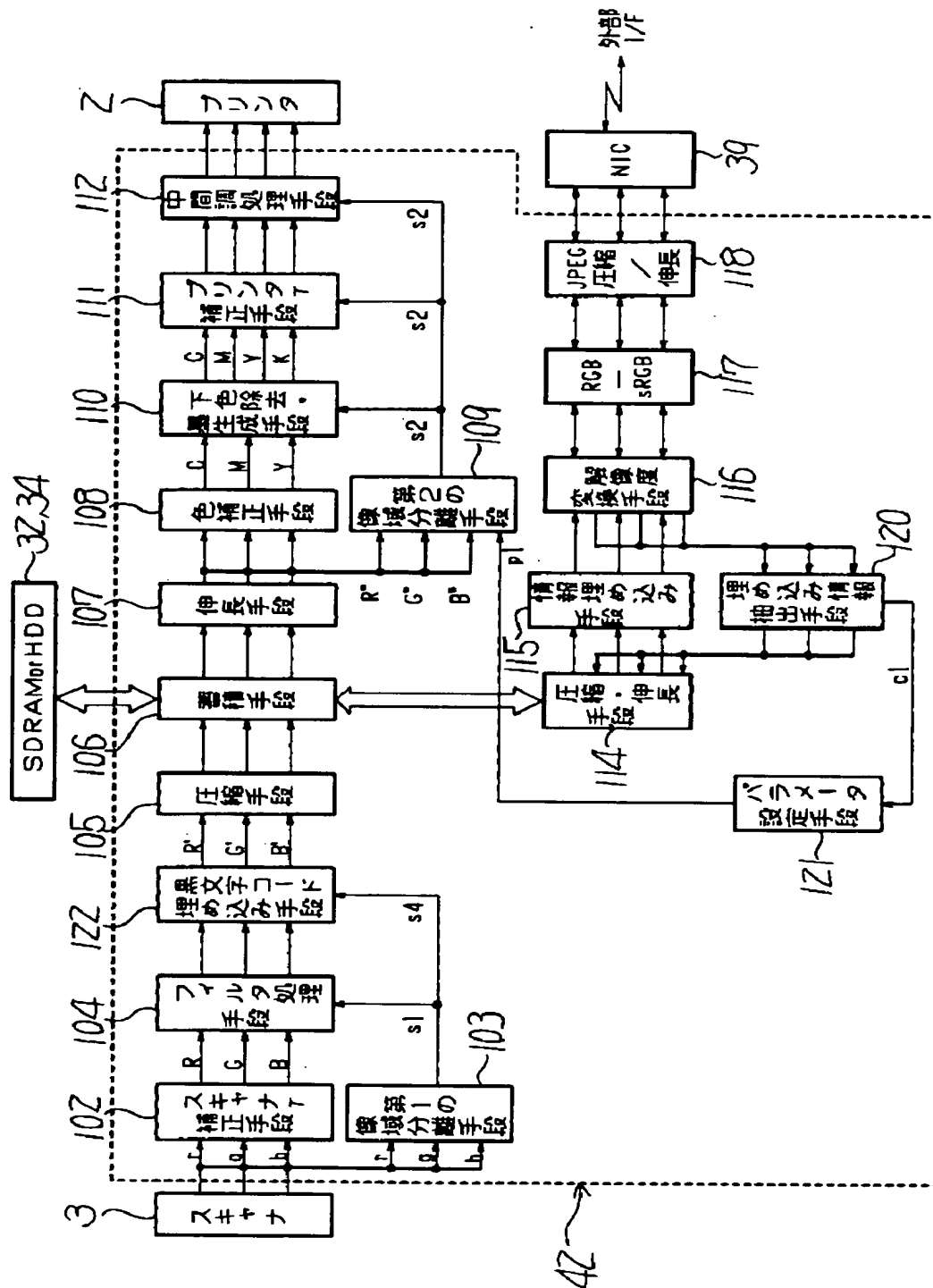
【図 6】



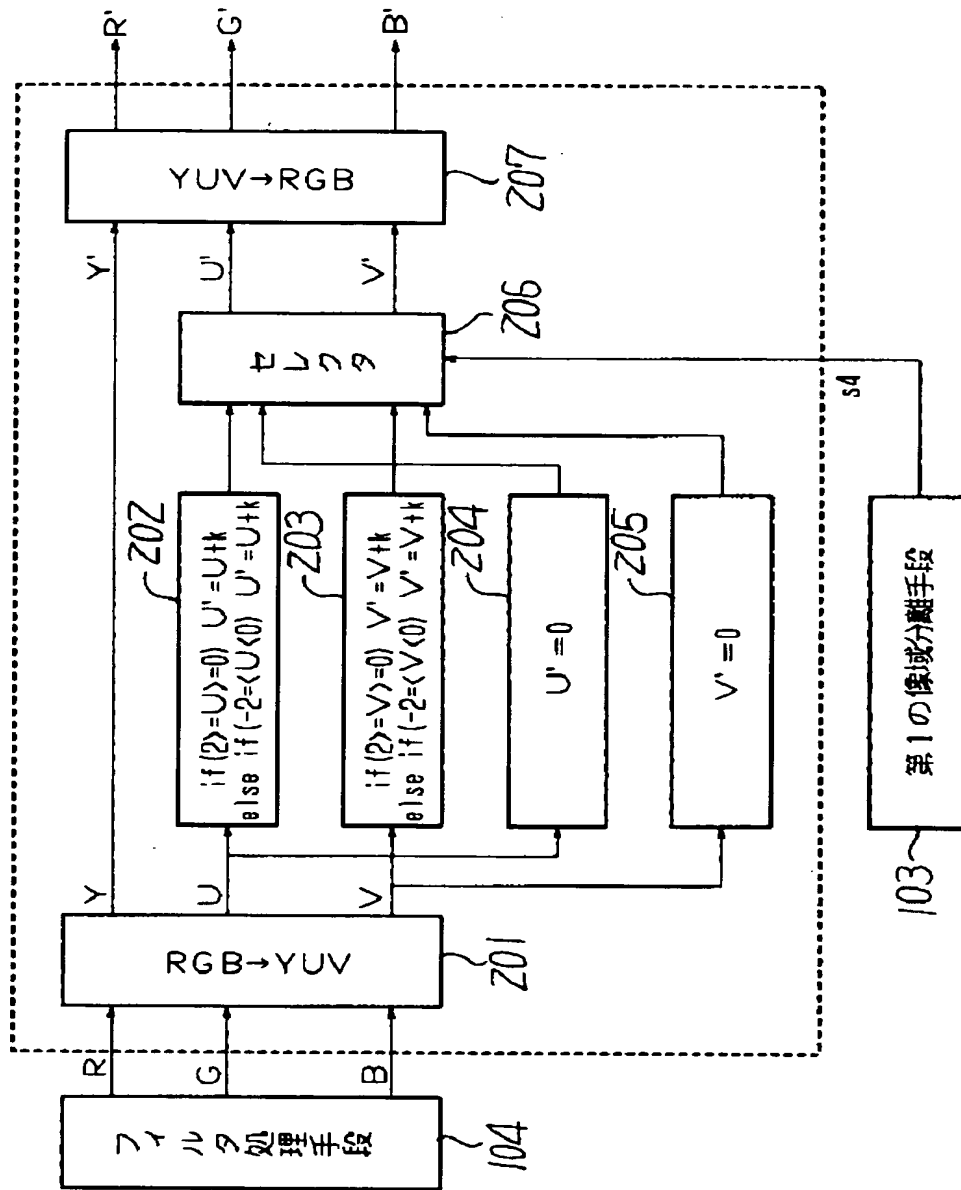
【図 7】



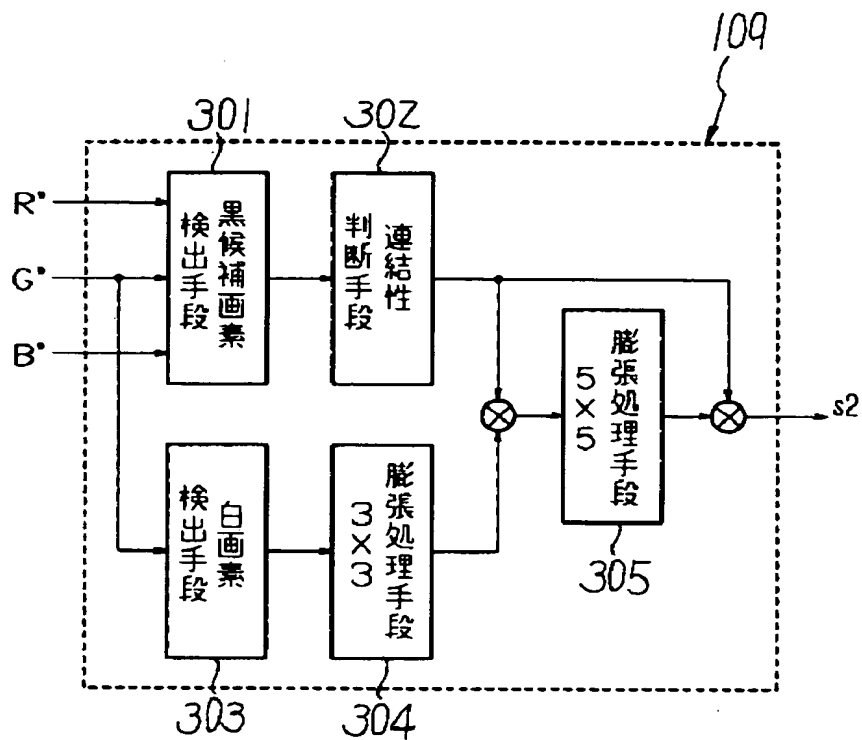
【図 8】



【図 9】



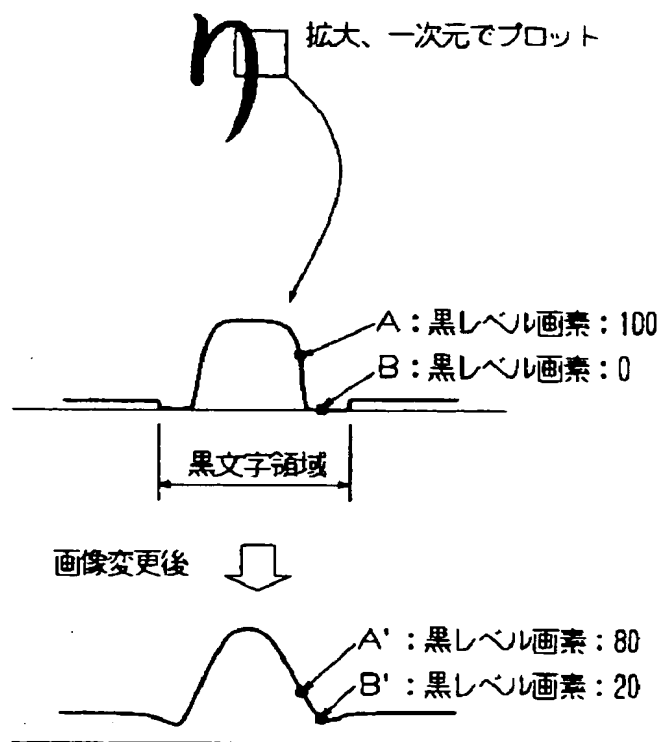
【図 10】



【図 11】



【図 12】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外部機器に配信する際に施される画像処理や外部機器での画像処理によって変更された画像データを外部機器から再入力した場合に、高画質な画像再生を行うことができる画像処理装置を提供する。

【解決手段】 外部機器に画像信号を転送する前に、情報埋め込み手段 1 1 5 によって画像の変更度合い判定用の情報を画像信号に埋め込み、外部機器から画像信号が再入力された場合には、画像信号に埋め込まれている画像の変更度合い判定用の情報を埋め込み情報抽出手段 1 2 0 により抽出し、その抽出結果に基づいて画像の変更度合いを判定し、画像処理パラメータを最適化する。これにより、外部機器から再入力した画像信号に対して最適な画像処理パラメータを適用することができ、高画質な画像再生を行うことができる。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 4 7 8 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー